ABHANDLUNGEN

DER KÖNIGLICHEN

BÖHMISCHEN GESELLSCHAFT

DER

WISSENSCHAFTEN.

FÜNFTER FOLGE

VIERTER BAND.

VON DEN JAHREN 1845 — 1846.

PRAG, 1847.

IN COMMISSION BEI CALVE.

INHALT
DES VIERTEN BANDES FÜNFTER FOLGE.

Geschichte der kön. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in den Jahren 1845 und 1846.

Seite

I. Verhandlungen und Veränderungen der Gesellschaft 3

II. Berichte über die Sections-Versammlungen 7

III. Eingelieferte Werke 32

IV. Todesfälle 36

V. Personalstand der Gesellschaft am Schlusse des Jahres 1846 37

Dr. Vincenz Julius Edler v. Krombholz nach seinem Leben und Wirken, geschildert von Dr. Bernard Bolzano 4

ABHANDLUNGEN.

I. Physik.

Seite

Chr. Doppler: Über eine wesentliche Verbesserung der katoptrischen Mikroskope 91

— Drei Abhandlungen aus dem Gebiete der Wellenlehre, nebst Anwendungen auf Acustik, Optik und Astronomie 497

— Beiträge zur Fixsternkunde. 621

K. Fritsch: Über die periodischen Erscheinungen im Pflanzenreiche. 1

— Über die periodischen Erscheinungen am Wolkenhimmel 548

K. Kreil: Magnetische und geographische Ortsbestimmungen in Böhmen 381

F. Petřina: Neue Theorie des Elektrophors und ein neues Harzkuchen-Elektroskop 525

II. Naturgeschichte.

Seite

W. Haidinger: Über den Cordierit 239

— Der rothe Glaskopf, eine Pseudomorphose nach braunem; nebst Bemerkungen über das Vorkommen der wichtigsten eisenhaltigen Mineralspecies in der Natur 477

— Über das Eisenstein-Vorkommen bei Pitten in Österreich 655

K. Presl: Supplementum Tentaminis Pteridographiae, continens genera et species ordinum dictorum Marattiaceae, ophioglossaceae, osmundaceae, schizaeaceae et lygodiaceae 261

F. Zippe: Über einige geognostische Verhältnisse in den Gebirgszügen der Mitte Böhmens 129

— Über den Cornwallit, eine neue Species des Mineralreichs 647

III. Geschichte.

W. Hanka: Correspondenz zwischen Kaiser Rudolph, dem ungarischen Könige Mathias, den Erzherzogen Leopold und Albrecht, dann den Herren Wenceslaw von Wchynicz und Adolph von Althan in Betreff des passauischen Kriegsvolkes 155

Geschichte der Gesellschaft.

1845 und 1846.

I.

Verhandlungen und Veränderungen der Gesellschaft.

Die Verhandlungen und Geschäfte der Gesellschaft wurden in den Jahren 1845 und 1846 auf die frühere Weise fortgeführt, und wir überlassen es dem Publicum, aus den im vorliegendem Bande enthaltenen Abhandlungen zu beurtheilen, in welchem Verhältnisse ihre Leistungen in diesen beiden Jahren zu denen der früheren Perioden stehen.

Das Directorat wurde nach der statutenmässigen Ordnung im Jahre 1845 von Hrn. Karl Bořiwoj Presl, im J. 1846 von Hrn. Šafařik bekleidet; Hr. Exner führte das Secretariat bis August 1845 fort, wo er auf eine unbestimmte Zeit nach Wien berufen wurde. Hr. Palacky führte dann die Geschäfte des Secretärs provisorisch bis zum April 1846, worauf er sie einer wissenschaftlichen Reise wegen an Hrn. Kreil übertrug. Und als auch dieser in Folge eines höheren Auftrages sich für längere Zeit von Prag entfernte, hatte Hr. Doppler die Gefälligkeit, sich vom Juni bis November mit diesen Arbeiten zu befassen. Geschäftsleiter der Sectionen waren Hr. Bolzano für reine Mathematik und Philosophie, Hr. Johann Presl für angewandte Mathematik und Naturwissenschaften, Hr. Palacky für die historische, und Hr. Hanka für die philologische Section.

Das Amt eines Cassiers wurde mit Ablauf des Jahres 1845 von Hrn. Spirk zurückgelegt und von Hrn. Karl Presl übernommen.

Die Berichte über die Sectionsverhandlungen erscheinen in diesem Bande mit grösserer Ausführlichkeit, so wie es im vorigen Bande versprochen worden war, auch wurden sie in der Prager und Wiener Zeitung auszugsweise veröffentlicht.

Die auf Kosten der Gesellschaft eingeleitete wissenschaftliche Unternehmung, welche bereits in den früheren beiden Bänden erwähnt wurde, nämlich die Bereisung des Königreichs Böhmen zur genaueren Erforschung der Vertheilung des Erdmagnetismus in demselben, wurde mit dem Jahre 1845 beendet, und die Ergebnisse desselben in einer in diesem Bande enthaltenen Abhandlung zusammengestellt. Ausser den unmittelbaren Resultaten dieser Untersuchung gebührt der Gesellschaft auch das Verdienst, hiedurch die erste Veranlassuug zu einer grösseren Unternehmung ähnlicher Art gegeben zu haben, indem ein von Hrn. Kreil vorgelegtes Project der Bereisung der gesammten österreichischen Monarchie zur genaueren Erforschung ihrer magnetischen, geographischen und meteorologischen Verhältnisse von Sr. Majestät allergnädigst genehmigt, und die Mittel herbeigeschafft wurden, selbes ungesäumt ins Werk zu setzen. Die Bereisung der westlichen Provinzen unserer Monarchie zu dem eben genannten Zwecke war die Ursache der früher erwähnten längeren Abwesenheit des Hrn. Kreil.

II.

BERICHTE

ÜBER DIE

SECTIONS-VERSAMMLUNGEN

DER KÖNIGLICHEN

BÖHMISCHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN

VOM JÄNNER 1845 BIS ENDE JUNI 1846.

1.

Versammlung der **historischen** Section am 2. Jänner 1845.

Gegenwärtige: Ritter Kalina, Hanka, Šafařik, Müller, Swoboda, Tomek.

Hr. *Tomek* las die ersten zwei Abtheilungen eines Aufsatzes über die Geschichte der teutschen und böhmischen Nationalität zu Prag in ihrem Verhältniss zu einander seit den ersten Verbindungen mit Teutschen bis zu Anfang des 15. Jahrhunderts.

Die erste Abtheilung enthält die Geschichte des Überhandnehmens des Teutschthums in Prag, vorzüglich seit der Ansiedlung der Teutschen in der Vorstadt Poříč, bis zur Erlangung völliger Herrschaft zur Zeit König Johanns. Zur Grundlage seiner Darstellung nahm dabei der Verfasser vorzüglich das bekannte Privilegium Sobèslaws II., von welchem er nachwies, dass es nicht von der Vorstadt Poříč, sondern von ganz Prag zu verstehen sei. In der zweiten Abtheilung suchte er die Art des Einflusses auseinander zu setzen, welchen die Ausbreitung der Teutschen in der damaligen Zeit auf böhmische Verhältnisse genommen hat, mit besonderer Hinsicht auf die Ausbildung der Municipalverfassung in Böhmen und die Entstehung des böhmischen Stadtrechtes.

2.

Versammlung der Section für **Naturwissenschaften** und die **angewandte Mathematik** am 9. Jänner 1845.

Gegenwärtige: Bolzano, Exner, Kreil, Doppler, Fritsch.

1) Hr. *Kreil* las zur gegenseitigen Besprechung Stellen aus einem Briefe von Herschel vor, welchen dieser Gelehrte im Namen des britischen Vereins zur Beförderung der Wissenschaften an ihn geschickt hatte.

Der Gegenstand desselben war das Bestehen und die Leistungen der von der englischen Regierung und der ostindischen Compagnie in allen Erdtheilen gegründeten magnetischen und meteorologischen Observatorien, deren Dauer zuerst auf drei Jahre festgesetzt, dann auf noch 3 Jahre bis zu Ende des Jahres 1845 verlängert worden war. Da nun das für diesen Zweig niedergesetzte Comité bei der nächsten Vereinsversammlung im Juni l. J.

einen genauen Bericht über die Fortschritte und Ergebnisse der in und ausserhalb Europa bestehenden derartigen Anstalten, so fern selbe zu seiner Kenntniss gelangt sind, vorzulegen wünscht, so ersuchte es um die Beantwortung folgender drei Fragen:

1) *Ob*, und im bejahenden Falle, *welche* wichtige Puncte durch ein länger fortgesetztes Bestehen der erwähnten Anstalten noch zu erforschen wären, entweder durch Fortsetzung sowohl der systematischen als der gleichzeitigen Beobachtungen, oder einer dieser beiden Classen mit Ausschluss der anderen.

2) Ob durch das Beispiel der von der englischen Regierung gegründeten Observatorien irgend eine nützliche und werthvolle Privat-Untersuchung angeregt worden ist, ob hiedurch die Wissenschaft materielle Beiträge erlangte, welche wahrscheinlicher Weise sonst nicht erlangt worden wären, und ob davon Beispiele aufgeführt werden könnten.

3) Ob Herr Kreil, im Falle der Fortdauer der benannten Anstalten über das Jahr 1845, geneigt wäre, einige und welche Modificationen, Ausdehnungen oder Abänderungen in dem Beobachtungs-System und in den dabei verwendeten Instrumenten vorzuschlagen.

2) Hr. *Bolzano* las den ersten Theil einer Abhandlung: Lösung verschiedener in den mathematischen Wissenschaften vorkommenden Paradoxien.

Dieser Abschnitt behandelt die merkwürdigsten derjenigen Paradoxien, die auf dem Begriffe des Unendlichen beruhen.

3.

Versammlung der **slawisch-philologischen** Section am 16. Jänner 1845.

Gegenwärtige: Johann Sw. Presl, Hanka, Šafařik, Kaubek, Tomek, Wocel.

Hr. *Hanka* las einige neu beleuchtete Analogien der Zeitwörter, als Fortsetzung der Vorlesung vom 27. Juni 1844.

a) Zeitworter der ersten Form bilden durch Umlaut des *e* in *o* Substantiva, und aus diesen durch Hinzusetzung der Bildungssylbe *iti* wieder Factiva, z. B.

brědu, brěsti: brod, broditi;
teku, teci: tok, točiti.

b) Eben so Zeitwörter der dritten Form durch Umlaut des *e* in *a*, und wo in der Wurzel kein Vocal ist, durch Einschiebung eines solchen *a*, z. B.

seděti: sad, saditi.
smrděti: smrad, smraditi.

c) Eben also auch Zeiwörter derselben dritten Form durch Umlaut des *y* in *u*, und wo kein *y* vorkömmt, durch Einschaltung eines dergleichen *u*, z. B.

styděti se: stud, studiti, ostuditi;
bděti: bud, buditi.

Der Aufsatz erschien in der böhmischen Museumszeitschrift.

4.

Versammlung der Section für **Philosophie** und **reine Mathematik** am 23. Jänner 1845.

Gegenwärtige: Bolzano, Exner, Fritsch; als Gäste: Schneider und Wenzig.

Hr. *Bolzano* las einen Theil seines Aufsatzes: »Untersuchungen auf dem Gebiete der allgemeinen Sprachlehre«.

5.

Versammlung der **historischen** Section am 30. Jänner 1845.

Gegenwärtige: Hanka, Šafařík, Exner, Kaubek, Swoboda, Tomek, Wocel.

Hr. *Swoboda* las eine historische Beleuchtung mehrer in verschiedenen Zeitschriften erschienenen Aufsätze über die neueren Bestrebungen der böhmischen Literatur.

6.

Versammlung der Section für **Naturwissenschaften** und die **angewandte Mathematik** am 6. Februar 1845.

Gegenwärtige: Hoser, Zippe, Johann Sw. Presl, Exner, Kreil, Doppler, Fritsch, Köhler, Müller.

1) Hr. *Doppler* las folgende drei Abhandlungen vor:

a) Über ein Mittel, Lichterscheinungen von sehr kurzer Dauer mit grosser Genauigkeit zu messen. — Im Wesentlichen besteht dieses in einer Verbindung des schon von Herrn Arago und Wheatstone benützten optischen Princips mit der bekannten Sirene von de la Tour, wodurch die Geschwindigkeit der rotirenden Scheibe gleichsam gehört und den Umständen gemäss leicht modificirt werden kann.

b) Über ein Mittel, periodische Bewegungen von ungemein kurzer Dauer, die wegen zu grosser Geschwindigkeit gar nicht mehr wahrgenommen werden können, sichtbar zu machen, und ihre Dauer genau zu bestimmen. Dieses Mittel besteht in der Anwendung einer mit Öffnungen versehenen rotirenden Scheibe, welcher jeder Grad von Geschwindigkeit ertheilt werden kann. — Aus dem geführten Raisonnement geht hervor, dass, wenn die Rotationsgeschwindigkeit der Scheibe isochronisch ist mit jener periodischen Bewegung, man nothwendig das sich bewegende Object immer nur in derselben Phase seiner Bewegung erblicken wird, welche einzelne Gesichtseindrücke, wenn sie schnell

genug sich succediren, zu einem verschmelzen, und uns den Gegenstand in vollkommener Ruhe oder auch mit jedem beliebigen Grad von Geschwindigkeit in Bewegung erblicken lassen, falls wir im letzteren Falle die Geschwindigkeit der rotirenden Scheibe in etwas modificiren.

c) Über einige Verbesserungen der phantasmagorischen oder sogenannten Zauberlaternen.

2) Hr. *Bolzano* las den ersten Theil seiner Abhandlung: „Versuch einer sehr einfachen Erklärung des Phänomens der Aberration des Lichtes."

7.

Versammlung der **slawisch-philologischen** Section am 13. Febr. 1845.

Gegenwärtige: Johann Sw. Presl, Hanka, Šafařík, Wocel, Chmela, Kaubek, Tomek.

Hr. *Šafařík* las einzelne Partien aus seinen »Grundzügen der altböhmischen Grammatik,« namentlich über die Beugung und Steigerung der Adjective, und über den Gebrauch des Transgressivs.

Die Hauptabsicht des Verfassers ging dahin, nach Grundlage der ältesten böhmischen Sprachdenkmäler die Flexionslehre, oder die Lehre von den Declinationen und Conjugationen für die älteste bekannte Zeitperiode der böhmischen Sprache möglichst correct und dergestalt darzustellen, dass mit Zuziehung der vorangeschickten Lehre von den Lautumwandlungen die naturgemäss erfolgte Entwickelung der spätern abgekürzten und stumpfen Formen aus den vollern und lebendigern ältern von Jedermann leicht und ohne Mühe erkannt werden könnte. Zu diesem Zwecke ging er die ältesten vorhandenen böhmischen Handschriften, bis Ende des XIV. Jahrhunderts durch, stellte nach ihnen die für die älteste Zeitperiode abstrahirten Musterbilder der Declinationen und Conjugationen auf, und belegte sie mit den nöthigen unmittelbar aus den Quellen geschöpften Beispielen. Die Lautlehre und Syntax wurden kürzer behandelt.

Die Schrift ist als Einleitung zu der vom böhmischen Museumscomité herausgegebenen Sammlung von Beispielen aus der ältesten böhmischen Literatur (Wýbor české literatury. Díl I. Staročeská literatura) im Druck erschienen.

2) Hr. *Chmela* las den Anfang seiner sprachlichen Forschungen, und zwar diesmal über den Buchstaben **K** (k — kaz), wo er von der Entstehung und ursprünglichen Bedeutung dieses Lautes sprach, und nach dem aufgestellten Grundbegriffe desselben die in der böhmischen Sprache vorkommenden Wörter in ihre einfachsten Elemente zu zerlegen und die darin liegenden unbekannten Begriffe (notiones) aufzuklären suchte.

Dieses Bestreben ist bestimmt, als Vorarbeit zu einem etymologischen Wörterbuche und einer ausführlichen Synonymik in der böhmischen Sprache zu dienen.

8.

Versammlung der Section für **Philosophie** und **reine Mathematik** am 20. Februar 1845.

Gegenwärtige: Bolzano, Kreil, Exner, Doppler, Fritsch.

Hr. *Bolzano* las den Beschluss seiner Abhandlung: »Versuch einer neuen Erklärung des Phänomens der Aberration des Lichtes.«

9.

Versammlung der **historischen** Section am 27. Februar 1845.

Gegenwärtige: Hanka, Šafařík, Kaubek, Müller, Tomek, Wocel.

1) Hr. *Hanka* las einen Aufsatz über eine neuaufgefundene, in altslawischer Sprache verfasste Legende über Cyrill und Method, worin neue interessante Beiträge zu der Lebensgeschichte dieser Slawenapostel, und namentlich über ihr Verhältniss zu Rom und den teutschen Bischöfen in Hinsicht auf slawische und lateinische Liturgie vorkommen.

2) Hr. *Tomek* las die dritte Abtheilung seiner älteren Geschichte der teutschen und böhmischen Nationalität in Prag, worin die Art und Weise auseinander gesetzt wird, wie das früher erlangte Übergewicht der teutschen Nationalität im Laufe der zweiten Hälfte des XIV. Jahrhunderts allmählig durch wachsende Kraftentwickelung des böhmischen Elements wieder geschwächt, und im Anfange des XV. Jahrhunderts hauptsächlich durch Hinzutritt des Hussitismus endlich gewaltsam gebrochen wurde.

Die Abhandlung erschien in der Zeitschrift des böhmischen Museums.

10.

Versammlung der Section für **Naturwissenschaften** uud die **angewandte Mathematik** am 6. März 1845.

Gegenwärtige: Hoser, Zippe, Johann Sw. Presl, Exner, Fritsch, Köhler, Redtenbacher.

Hr. *Redtenbacher* las einige Aufsätze aus dem Gebiete der Chemie vor.

11.

Versammlung der **slawisch-philologischen** Section am 13. März 1845.

Gegenwärtige: Johann Sw. Presl, Hanka, Šafařik, Chmela, Tomek, Wocel.

Hr. *Hanka* las über die Grundzüge der slawischen Kirchensprache, namentlich eine allgemeine Einleitung und Charakterisirung der slawischen Dialekte, dann Einiges über das Declination- und Conjugationsystem der Kirchensprache selbst.

Der vollständige Aufsatz erschien als Einleitung zu dem von Hrn. Hanka herausgegebenen *Evangelium Sazavo-Emauntinum, vulgo Texte du Sacre.*«

12.

Versammlung der Section für **Philosophie** und **reine Mathematik** am 20. März 1845.

Gegenwärtige: Bolzano, Exner, Kreil, Wenzig.

Hr. *Bolzano* las die Fortsetzung seiner Abhandlung: »Untersuchungen auf dem Gebiete der allgemeinen Sprachlehre.«

Nach einer näheren Bestimmung dessen, was zu dem Inhalte einer Sprache in der Bedeutung des Wortes, in welcher wir von »verschiedenen Sprachen der Völker« reden, gehöre, — wandte sich der Verfasser zur Betrachtung der sogenannten Elemente der Sprache, und unterschied zuvörderst etwas genauer als bisher zwischen einartigen einfachen und zusammengesetzten Lauten, welche letztere man seiner Ansicht nach bisher nicht sorgfältig genug von den ungleichartig zusammengesetzten Lauten geschieden. Er untersuchte hierauf, ob und in wiefern ein gewisser Reichthum an Elementarlauten als Vorzug einer Sprache betrachtet werden könne; suchte den Unterschied zwischen Selbst- und Mitlauten auf eine eigene Art zu bestimmen; und entwickelte dann seine Gedanken über die Art, wie jene Grundlaute durch das menschliche Sprachorgan hervorgebracht werden dürften. Darauf überging er zu einer neuen Erklärung dessen, was eine Sylbe und was ein ganzes (phonisches) Wort genannt werde. Aus seiner Erklärung glaubt er verschiedene, bisher noch unbegriffene Erscheinungen, z. B. warum wir kaum mehr als zwei oder höchstens drei Selbstlaute in eine Sylbe zusammenziehen können, warum sich gewisse Mitlaute in einer gewissen Folge nur in dem Anlaute, andere nur in dem Auslaute einer Sylbe anbringen lassen, u. s. w. — erklären zu können.

13.

Versammlung der **historischen** Section am 27. März 1845.

Gegenwärtige: Hanka, Šafařik, Wocel.

1) Hr. *Wocel* las einen Aufsatz unter dem Titel: »Andeutungen über die Architektur des Rund- und Spitzbogenstyls in Böhmen und Mähren.«

Es werden darin im Allgemeinen die charakteristichen Kennzeichen der Bauwerke des Rund- und Spitzbogenstyls, ferner die bedeutenderen Gotteshäuser und profanen Gebäude, als: Rathhäuser, Stadt- und Brückenthöre, wie auch einige Bürgerhäuser aus der Spitzbogenperide angedeutet. Der Vortragende findet dabei Gelegenheit, einige beherzigungswerthe Worte über die Erhaltung und zweckmässige Weise der Restaurirung solcher Bauwerke auszusprechen.

Der Aufsatz erschien in böhmischer Sprache in der Museumszeitschrift, und auch als eine besondere Broschüre in beiden Landessprachen.

2) Hr. *Hanka* las den Beschluss seines Berichtes über das Leben und Wirken der Gebrüder Cyrill und Method in Mähren und Pannonien.

14.

Versammlung der **slawisch-philologischen** Section am 10. April 1845.

Gegenwärtige: Jungmann, Hanka, Johann Sw. Presl, Chmela, Tomek, Wocel.

Hr. *Chmela* las die Fortsetzung seiner Forschungen über die ersten Elemente der Sprache, und zwar über die Laute **k, c** und **č.**

15.

Versammlung der **historischen** Section am 24. April 1845.

Gegenwärtige: Jungmann, Hanka, Šafařik, Tomek, Wocel.

Hr. *Tomek* las den Anfang eines Aufsatzes über böhmische Schulzustände zur Zeit Kaiser Rudolfs II., namentlich vom Jahre 1598 bis zum Jahre 1608.

Derselbe enthielt zuerst eine kurze Lebensskizze des Magisters Martin Bacháček von Nauměřic, welcher damals eine Reihe von Jahren hindurch die Rectorswürde an der Prager Karolinischen Universität bekleidete; dann Andeutungen über das Recht der obersten Leitung aller Schulen in Böhmen und Mähren, welches der Universität zustand; endlich eine Zusammenstellung und Aufzählung aller bekannten Schulen, in welchen dieses Recht während des obgedachten Zeitraumes von 11 Jahren erweislicher Massen wirklich ausgeübt wurde.

16.

Versammlung der Section für **Naturwissenschaften** und die **angewandte Mathematik** am 2. Mai 1845.

Gegenwärtige: Johann Sw. Presl, Hyrtl, Fritsch.

Hr. *Presl* zeigte Zähne von dem Rhinoceros tichochinus, welche mit einem Schädel dieses Thieres nicht lange vorher in den Thonlagern bei Wysočan unweit von Prag gefunden worden sind.

17.

Versammlung der **slawisch-pilologischen** Section am 8. Mai 1845.

Gegenwärtige: Palacky, Johann Sw. Presl, Hanka, Šafařik, Kaubek, Tomek, Wocel.

Hr. *Kaubek* sprach über den Nutzen und die Nothwendigkeit historischer Nationallieder, welche die interessantesten Momente der böhmischen Geschichte auffassend und in Musik gesetzt geeignet wären, historische Kenntnisse auf eine leichte und angenehme Art in unserem Vaterlande zu fördern.

18.

Versammlung der **historischen** Section am 23. Mai 1845.

Gegenwärtige: Palacky, Hanka, Kaubek, Tomek, Wocel.

1) Hr. *Palacky* las einen Aufsatz über den Charakter und die Epochen der böhmischen Geschichte als Einleitung zu der Bearbeitung derselben in böhmischer Sprache.

2) Hr. *Wocel* trug einen Aufsatz über das sogenannte Bischofshaus in Kuttenberg vor, dessen merkwürdige Bauart er auseinander setzte, und den Ursprung des Namens von dem utraquistischen Bischof Philipp de Villanova erklärte, welcher dieses Haus in den ersten Jahren des XVI. Jahrhunderts bewohnt hat, und dessen Geschichte bei der Gelegenheit erzählt wurde. Der Verfasser deutete zugleich mit Hinsicht auf die vielen grossartigen Denkmäler des XIV. und XV. Jahrhunderts auf die Wahrscheinlichkeit hin, dass damals in Böhmen, wie in vielen andern Ländern, auch ein bedeutender Bauverein (Maurerloge) bestand, und brachte einen näheren Beweis bei an der *fratrea cum circulo et malleo*, von welcher im Jahre 1382 die schöne Frohnleichnamskapelle auf dem Viehmarkte in Prag angelegt wurde.

19.

Versammlung der **slawisch-philologischen** Section am 5. Juni 1845.

Anwesende: Palacky, Johann Sw. Presl, Hanka, Šafařik, Kaubek, Tomek.

Hr. *Hanka* las einen Aufsatz über den Charakter der kyrillischen Orthographie, in welchem er zeigte, dass sie in ihrer Frische (wie sie in dem Ostromirer Evangelium vorkömmt) nach streng beobachter Aussprache des altbulgarischen Dialekts gebildet worden; dass sie später in Grossmähren und Pannonien nach dem dortigen Dialekte, welches die Nasenlaute und den scharfen Unterschied zwischen *Jer* und *Jerčik* nicht kannte, aus Bequemlichkeit (wie dieselbe in dem Sazawer Evangelium des h. Prokop gefunden wird) modificirt worden, von wo aus

sie mit noch grösserer Einbüssung ihrer ursprünglichen Bestimmtheit nach Serbien übergangen, und später abermals aus ihrem Vaterlande Bulgarien, mit Vernachlässigung der Nasallaute, im Übrigen dem rusischen Dialekte ziemlich consequent, nach Russland, und mit confuser Beibehaltung dieser Nasallaute, nach der Moldau und Wallachei verpflanzt worden.

20.

Versammlung der **historischen** Section am 19. Juni 1845.

Gegenwärtige: Palacky, Hanka, Šafařik, Kaubek, Tomek.

Hr. *Tomek* las die Fortsetzung seines Aufsatzes über den Zustand der niedern böhmischen Schulen am Anfang des XVII. Jahrhunderts. In derselben wurde zuerst der günstige wechselseitige Einfluss zwischen dem damaligen Bürgerstand und den Schulen, dann die eigenthümliche Stellung des aus Magistern und Baccalaureen der Prager Universität bestehenden Lehrerstandes angedeutet, hierauf die Eintheilung und Organisation der Schulen, nebst der Art des Einflusses, welchen die Universität auf die Ordnung der Studien in denselben nahm, auseinander gesetzt, endlich Auszüge aus Correspondenzen des Rectors Martin Bacháček, welche auf die damals beobachtete Unterrichtsmethode Bezug hatten, beigegeben.

21.

Versammlung der Section für **Naturwissenschaften** und die **angewandte Mathematik** am 26. Juni 1845.

Gegenwärtige: Bolzano, Johann Sw. Presl, Fritsch, Petřina.

Hr. *Petřina* erklärte eine neue, von ihm selbst construirte elektromagnetische Maschine.

22.

Versammlung der Section für **Philosophie** und **reine Mathematik** am 6. November 1845.

Anwesende: Bolzano, Doppler; als Gast: Wenzig.

Hr. *Doppler* trug einen Aufsatz vor, unter dem Titel: »Anwendung der durch meinen Algorithmus erweiterten analytischen Methode auf die Begründung der wichtigsten Elementarlehren der Geometrie, namentlich der Lehre von den Parallelen.«

23.

Versammlung der **historischen** Section am 13. November 1845.

Gegenwärtige: Palacky, Šafařík, Kaubek, Tomek, Zap.

1) Hr. *Palacky* las einen Aufsatz über die alte Topographie von Böhmen, mit besonderer Berücksichtigung der Frage, ob die Teutschen in Böhmen uransässig sind, und trug die ursprünglichen böhmischen Benennungen der nunmehr teutschen Ortschaften im Saazer und Leitmeritzer Kreise vor.

2) Hr. *Tomek* las aus seiner noch unvollendeten, zur 500jährigen Jubelfeier der Prager Universität bearbeiteten Geschichte derselben einen Abschnitt vor: »Über die älteste Verfassung sowohl der Universität als Corporation überhaupt, als auch der bei ihr bestehenden vier Facultäten insbesondere.«

24.

Versammlung der Section für **Naturwissenschaften** und die **angewandte Mathematik** am 20. November 1845.

Anwesende: Bolzano, Palacky, Johann Sw. Presl, Kreil, Doppler, Corda, Fritsch.

1) Hr. *Doppler* hielt einen Vortrag über ein von ihm erfundenes Winkelmessinstrument, *Omatogoniometer* genannt, und zeigte die innere Einrichtung und den Gebrauch desselben in einem speciellen Falle. Der Hauptzweck dieses Instruments ist die Messung von Winkeln unter so ungünstigen Umständen, wo die bisher bekannten Winkelmessinstrumente ihre Dienste zu versagen pflegen, und dieses mit einem Grade von Genauigkeit, welcher in den meisten Fällen nichts mehr zu wünschen übrig lässt.

2) Hr. *Corda* legte ein kleines Mémoire über fossile Pflanzenreste vor, worin er über die Structurverhältnisse des Lepidophloyos laricinum Sternb. sprach und nachwies, dass diese merkwürdigen Reste zur Familie der Diploxyléen gehören.

Der doppelte Holzcylinder, das Stammmark, die Gefässstrahlen, welche durch den äussern Holzcylinder zu den Blättern laufen, die Gefässe, Blattschuppen und ihre Narben werden sowohl in Abbildungen wie auch demonstrativ vorgezeigt. Ferner zeigte er zwei neue Stigmarien, einige noch unbeschriebene Lepidodendra und Sagenarien, eine Liane höchst eigenthümlicher Bildung aus der Steinkohle, welche er mit lebenden Lianen, namentlich Sapindacéen verglich. Aus der Familie der Farnkräuter zeigte er Künsbergia primaeva C. vor, an welchem Farn noch die Sori vollkommen erhalten sind, und deren Sporen frei, vollständig erhalten und goldgelb gefärbt sind. Sie fand sich im Sphärosiderite der alten

Steinkohle, und ist jetzt die zweite bekannt gewordene Gleicheniacea mit Früchten und Sporen aus der alten Kohlenformation. Über die Psaronien legte er mehre Data vor, namentlich gut erhaltene Rhachis-Querschnitte von Ps. Petzholdti Ca., einen Stamm von Ps. Cottai Ca. An Psaronius Rubeschi Ca., der besterhaltenen von allen ihm bekannten Arten dieser Gattung, wies er die zweireihige Blattstellung nach, die Gummigänge des Markes und der Rinde, und deren Analogie mit denselben Organen bei den Marattia- und Danaea-Arten der Jetztwelt, ferner die markige Rinde der Stämme, und die Schuppen, welche hier ebenso wie die Schuppen der Marattiaceen der Jetztwelt gestellt und gebaut sind. Ferner legte er die Anatomie von Selenochlaena Reichii Ca., S. microrrhiza, Asterochlaena Cottai Ca., und Selenopteris simplex vor.

Aus dem bunten Sandsteine von Bernburg legte er eine neue Protopteriden-Gattung, Aulacopteris Sackii, vor, und bemerkte, dass es nun die neunte Gattung dieser sehr merkwürdigen vorweltlichen Familie sei.

Zugleich bemerkte derselbe, dass sich in sein letztes Werk: »Beiträge zur Flora der Vorwelt« ein Sachfehler eingeschlichen habe, den er hier zu berichtigen habe. Er habe nämlich p. 78 Protopteris Singeri Presl beschrieben, und nebst dem schlesischen Fundorte auch noch beigesetzt: »Im Sandsteine von Kaunitz Herr Apotheker Leibnik.« Nachdem er aber diese letztern Exemplare von Kaunitz genauer untersucht, so erweist sich, dass sie nur der Protopteris Sternbergi angehören, und daher ist in jenem Werke pag. 78 Zeile 13 v. unt. zu streichen.

Ferner las derselbe:

Die Flora der Vorwelt besass nach meinen Untersuchungen dieselben Abtheilungen des Pflanzenreiches wie die Jetztwelt, und in keiner einzigen Formation finden wir bloss monokotyle oder dikotyle Pflanzen oder Farne ausschliessend, diese Resultate waren nur das Educt unvollkommener Untersuchungen der Reste solcher Formationen. Die vorweltliche Flora war auch nicht gigantischer als die Tropenflora der Jetztwelt es ist; denn die Aussagen über ihre gigantischen Formen waren nur auf Täuschungen beruhend, indem man dikotyle Pflanzen und Coniferen zu Bärlappen der Vorwelt gemacht, wie es auch nicht unberühmten Botanikern mit Dacrydium cupressinum u. e. a. in der Jetztwelt geschehen ist.

Die zwei bisher bekannten Lycopodiaceen der Vorwelt sind aber ebenso krautartig wie jene der Jetztwelt.

Fast alle Pflanzengeschlechter der Flora der Steinkohlen-Formation sind untergegangen; z. B. die Diploxyléen, Sagenariéen, Sigillariéen. Einzelne Familien sind aber in der Tropenwelt unserer Epoche noch repräsentirt, z. B. die Marattiacéen, Gleicheniacéen, Coniferen, Najaden, Characeén, Euphorbiacéen und Cycadéen. Noch andere sind so eigenthümlich gebaut, dass wir sie gar nicht unterordnen können, z. B. die Diploxyléen und Sagenarien, und diesen fehlen sonderbarer Weise ganze Organencyclen, z. B. die Markstrahlen, oder sie sind mit zweierlei Holzsystemen in demselben Stamme versehen, und wir haben in der jetztweltlichen Flora für sie noch keine Analoga gefunden.

In der Vorwelt ist die Flora jeder Formation verschieden von der, der nächstgele-

nen Formation. Von der ältesten Flora der Grauwacke, der Kohle, des Old Read bis zur Braunkohlenflora herauf kann man immer mehr und unseren jetztweltlichen Pflanzen analoge Bildungen auftreten sehen, und zwar ist es höchst beachtenswerth, dass die Kohlenflora die grösste Zahl eigenthümlicher, jetzt nicht mehr existirender Formen besitzt, und dass ihre noch analogen Formen der Jetztwelt sich hauptsächlich auf der Inselvegetation des tropischen Theiles der Südseeländer finden.

Der bunte Sandstein besitzt aber schon Formen, welche an den Grenzen der Wendekreise ihre jetztweltlichen Repräsentanten haben: ebenso auch der Keuper, Lias, Jura, Wealdenthon, Grünsand und die Kreide. Die Eocen-, Miocen-, und ganze Tertiärperiode überhaupt, so wie auch die Molasse und die obere tertiäre oder Pliocen-Periode besitzen Repräsentanten fast aller Familien der Jetztwelt, namentlich aber finden sich ihre Analoga in der Flora Neuhollands fast bis zur nächsten Verwandtschaft repräsentirt; Musacéen, Pandanéen, Liliacéen, Palmen, Smilacinéen, Dioscoréen, Hydrocharidéen, Aristolochien, Thymeléen, Laurinéen, Plumbaginéen, Bignoniacéen, Sapindacéen, Myrsinéen, Epacridéen und Proteacéen, mahnen uns unwillkürlich an Neuhollands Flora, und eben so auffällig wie jene Neuhollands sind auch die Formen dieser secundären und tertiären Floren.

Einige wenige Formen, wie Ulmen, Eichen, Kastanien, und Cupuliferen überhaupt weisen in Bezug ihrer Blattformen auf die Hochgebirge Asiens hin, aber das Vorwalten der Proteacéen und Epacridéen und die wirklich vorkommenden Grevillea- und Bauera-Arten nöthigen den Forscher, bei der Vergleichung der Arten zur Flora des jüngstgefundenen Welttheils zurückzukehren.

Durch die Floren aller uns bekannten Formationen geht aber als leitender Faden die Familie der Zapfenbäume, und auch in dieser weisen die vorwaltenden Dammara-, Dacrydium- und Athrotaxis- und Cryptomeria-Formen, welche sich fast in allen Formationen repräsentirt finden, abermals auf die australische Inselwelt hin, wie wir nächstens in der Bearbeitung der Flora der Kreide und des Quadersandsteins ausführlicher nachweisen werden.

25.

Versammlung der **slawisch-philologischen** Section am 27. November 1845.

Gegenwärtige: Palacky, Hanka, Šafařik, Chmela, Fiber, Tomek.

Hr. *Hanka* wies einige von Bücherdeckeln gerettete Bruchstücke glagolitischer Handschriften in kirchlich-slawischer und böhmischer Sprache vor, welche aus dem Kloster Emaus in der Neustadt Prag herrühren.

26.

Versammlung der **historischen** Section am 11. December 1845.

Gegenwärtige: Palacky, Hanka, Tomek, Zap.

1) Hr. *Tomek* las einen Versuch, durch Combination aller über die Frequenz der alten Carolinischen Prager Universität vor 1409 vorhandenen Daten die zur

Zeit der höchsten Blüthe derselben um 1389 auf etwa 11,000 Studenten gestiegene Zahl kritisch festzustellen.

2) Hr. *Zap* las eine historische und topographische Schilderung der auf dem St. Laurenzberge bei Prag von Alters her bestehenden Kirche, und ihrer Umgestaltungen seit dem X. Jahrhunderte.

Beide in böhmischer Sprache geschriebene Aufsätze wurden in besonderen Zeitschriften abgedruckt.

27.

Versammlung der Section für **Naturwissenschaften** und die **angewandte Mathematik** am 18. December 1845.

Anwesende: Bolzano, Doppler, Fritsch, Köhler, Petřina.

Hr. *Fritsch* las den ersten Theil seiner Abhandlung über die periodischen Erscheinungen am Wolkenhimmel.

Inhalt der Abhandlung:

I. Plan und Gegenstand der Wolkenbeobachtungen.

1. Form der Wolken.
2. Zug.
3. Ort.
4. Beschaffenheit.
5. Farbe.
6. Grösse und Menge.
7. Dichtigkeit.
8. Process der Wolkenbildung.
9. Gruppirung der Wolken.

Einrichtung des Journals für Wolkenbeobachtungen.

II. Resultate.

1. Periodicität in der Anzahl der gleichzeitigen Wolkenformen.
2. Abhängigkeit der Wolkenbildung von den Luftströmen.
3. Färbung der Wolken.
4. Tägliche Periodicität der Wolkenmenge.
5. Jährliche Periodicität der Wolkenmenge.

28.

Versammlung der **slawisch-philologischen** Section am 31. December 1845.

Gegenwärtige: Johann Sw. Presl Hanka, Šafařik, Chmela, Rössler, Tomek, Zap.

Hr. *Šafařik* hielt einen Vortrag über die Schreibung der eigenen Namen, insbesondere fremder Völker und Länder, in der böhmischen Sprache.

29.

Versammlung der Section für **Philosophie** und **reine Mathematik** am 8. Jänner 1846.

Anwesende: Bolzano, Kreil, Doppler, Fritsch.

Hr. *Bolzano* las einen Theil seiner »allgemeinen Theorie der Functionen« vor.

30.

Versammlunng der **historischen** Section am 15. Jänner 1846.

Gegenwärtige: Palacky, Jungmann, Hanka, Safařik, Wocel, Tomek, Zap, Erben.

Hr. *Erben* las einen Aufsatz über die Lebensumstände des seiner Zeit ausgezeichneten Budweiser Bürgers Andreas Puklice und über dessen tragisches Ende durch einen Volksauflauf im J. 1467.

31.

Versammlung der Section für **Naturwissenschaften** und die **angewandte Mathematik** am 22. Jänner 1846.

Anwesende: Johann Sw. Presl, Kreil, Doppler, Fieber, Fritsch, Petřina.

1) Hr. *Fritsch* trug den zweiten Theil seiner Abhandlung über die periodischen Erscheinungen am Wolkenhimmel vor.

2) Hr. *Doppler* las über eine vom Zerstörungsvermögen des Fortpflanzungsmittels völlig unabhängige rotatorische Dispersion des Lichtes, mit gelegentlichen Bemerkungen zur rotatorischen Brechung, als einen weiteren Beitrag zur Wellenlehre. Endlich

3) las Hr. *Fieber* einen Aufsatz:

»Über die Gruppe der Sciocoridea aus der Ordnung der Schnabelkerfe (Rhynchota). Section der Geocorisiae Burm.«

Körper meist oval, plattgedrückt, oder lineal. Kopf mit breitem, blattartig erweitertem Rande (der zuweilen vorn eingeschnitten ist), die Fühlerwurzel fast deckend. Fühler fünfgliederig, viertes und fünftes Glied dicker als die übrigen. Schnabelscheide viergliederig. Pronotum querüber breiter als lang, sechseckig oder nierenförmig.

Nach der Bildung des Kopfes stellen sich drei Abtheilungen dar.

A. Kopf vorn gespalten, vor den Augen ein Dorn.

Genus I. *Dryptocephala* Lap. Ess. p. 56. (Storthia Perty.)

Hieher gehören: D. *Brullei* Lap. — D. *livida* Perty. — D. *pallida* Fieb. — D. *asperulae* Pty. — D. *cydnoides* Pty. und D. *punctata* Am. et Aud. Serv. Alle genannten Arten durch die Form des Kopfes und des Pronotum unterschieden.

B. Kopf länglich viereckig mit vorn vorstehenden rundlichen Seitenlappen.

Genus II. *Pachycheila* Fieber. (Sciocoris Herr. Schäff.)

Hieher P. *aradiformis* Germar.

C. Kopf querüber breiter als lang, oder länglich, abgerundet, ganzrandig.

Genus III. *Sciocoris* Fallén. (Edessa Fab. — Cimex Wolff. — Doryderes Spin. — Dyroderes Am. et Aud. Serv.)

Nach der Form des Pronotum stellen sich zwei Abtheilungen dar:

A. Pronotum nierenförmig. (Doryderes und Dyroderes.)

S. *marginatus* Fab.

B. Pronotum sechseckig, gegen die Schultern erweitert.

I. Kopf dreieckig mit bogigen Seiten, oder halbkreisrund.

a) Rand des Kopfes, des Pronotum und der Grundhälfte des Corium gewimpert.

S. *orbicularis* Bur. — S. *luctuosus* Ger. — S. *paleaceus*. — S. *mundus* Ger. — S. *ciliatus*.

b) Alle Ränder kahl.

S. *homalonotus* Fieb. — S. *Helferi* Fieb. — S. *terreus* Schrank. — S. *sulcatus* Fieb. — S. *abdominalis* Fieb. — S. *conspurcatus* Klug. — S. *pallens* Klug.

II. Kopf länglich, fast parallel vorn abgerundet.

S. *macrocephalus* Fieb. — S. *basalis* Fieb. — S. *reflexus* Fieb. — S. *maculatus* Fieb. — S. *bipunctatus* Fieb. — S. *lateralis* Fieb. — S. *umbrinus* Wolff — S. *brachynotus* Fieb. — S. *cribrosus* Klug.

Anmerkung. Die von Herrich-Schäffer in den wanzenartigen Insecten Band V. Heft 5. und Band VII. Heft 5. abgebildete *Halys* plana Fab. *Aelia* elliptica Herr. Schäff., welche zu Sciocoris gehören sollen, dann S. *longulus* Herr. Schäff. — S. *ventralis* H. Schäff. — S. *planus* H. Schäff. und S. *leucogrammus* H. Schäff. dürften wohl zu anderen Gattungen als zu

Sciocoris gehören, da der Bau des Kopfes, die Form des Schildes, des Corium, die Zahl der Rippen der Membran, so wie die schlanken Fühler, die verschiedene Länge der Schnabelscheide, und die erweiterten Schienbeine, gegen die Verbindung mit Sciocoris sprechen; zur Untersuchung stehen mir diese Arten nicht zu Gebot.

Genus IV. *Discocephala* Lap. (Sciocoris Burm.)

A. Körper breit oval. Kopf kurz, gleichseitig dreieckig. Pronotum gegen die Schultern sehr erweitert. Augen horizontal.

D. *Kollarii* Fieb. — D. *flavescens* Fieb. — D. *humilis* Klug. — D. *rugulosa* Fieb.

B. Körper fast stets parallel. Kopf querüber breiter als lang, Randlappen vorn übereinander liegend. Augen zurückgedrückt.

D. *marmorea* Lap. — D. *oblonga* Fieb. — D. *lusitanica* H. Sch. — D. *umbraculata* Fab. — D. *complanata* Klug.

Genus V. *Sephelia* Am. et Aud. Serv. Hem.

S. *linearis*.

Monographie der Gattung *Oxycarenus* Fab., aus der *Rhynchoten*-Familie die *Lygaeodeae*.

In den Beiträgen zur Entomologie der schles. Gesellschaft für vaterländische Cultur stellte Schilling die Gattung Heterogaster mit mehreren Unterabtheilungen auf; da aber der Name Heterogaster von Dejean bereits früher an eine Coleopteren-Gattung vergeben war, und die Unterabtheilungen eigene Gattungen bilden, musste der Name Heterogaster aus den Rhynchoten geschieden werden, demnach habe ich für H. *Salviae* Schill. und H. *Urticae* den Gattungsnamen *Phygas* gewählt, wozu noch P. *Nepetae* Fieb. und H. *semicolon* Fieb. gehört. Für H. *lineolatus* Schill. musste ein neuer Gattungsname gegeben werden, da Hahn für eine neue verwandte Art den Namen *Stenogaster* wählte, die Art aber S. tardus nannte, welcher Name aber auch schon von Solier in den *Annales de la Société Entomologique de France* 1833, an eine Coleopteren-Gattung vergeben war, ich habe daher den Namen Oxycarenus von dem spitzen Kopfe des Insectes entlehnt. Der generische Charakter ist folgender:

Kopf langgespitzt, zweites Fühlerglied das längste. Schnabelscheide lang, dünn. Pronotum trapezförmig, Vorderbrust lang, hinten tief winkelig ausgeschnitten, die Pfannen genähert, jene der beiden hinteren Paare der Beine entfernt, alle am Hinterrande der Bruststücke ausgeschnitten. Vorderschenkel dick am Ende unterseits mit mehreren kleinen und einem grossen hakenförmigen Dorn. Hieher gehören nach der Zeichnung der Halbdecken:

a) Corium mit weissem oder schwarzem Querband.

O. *fasciatus* Fieb. — O. *bicolor* Fieb. — O. *Hulferi* Fieb. O. *leucomelas* Mus. Ber. — O. *Spitzyi* Fieb.

b) Corium einfarbig, roth oder weiss.

O. *tardus* Hahn. — O. *apicalis* Fieb.

c) Corium weisslich mit schwärzlichen Rippen.

O. *lineolatus* Schill. — O. *interruptus* Fieb. — O. *striolatus* Fieb. — O. *Preyssleri* Fieb. — O. *plagiatus* Fieb. — O. *convexus* Fieb.

32.

Versammlung der **slawisch-philologischen** Section am 29. Jänner 1846.

Gegenwärtige: Hanka, Šafařik, Wocel, Kaubek, Tomek, Zap.

Hr. *Šafařik* las den Bericht über eine altböhmische Übersetzung der Offenbarung Johannis, und theilte aus derselben auch einige Proben mit, woraus ihre Wichtigkeit für die Geschichte der ältesten böhmischen Übersetzung der Bibel sowohl, als auch der böhmischen Sprache in grammatischer und lexikalischer Hinsicht erhellt. Die Handschrift, der k. k. öffentlichen Bibliothek gehörig, ist zwar nur aus der Mitte des XIV. Jahrhundertes, die Übersetzung selbst jedoch, aller Wahrscheinlichkeit nach, bedeutend älter.

33.

Versammlung der Section für **Philosophie** und **reine Mathematik** am 5. Februar 1846.

Gegenwärtige: Bolzano, Kreil, Doppler, Fritsch.

Hr. *Bolzano* las die Fortsetzung seiner »allgemeinen Theorie der Functionen.«

34.

Versammlung der **historischen** Section am 12. Februar 1846.

Anwesende: Palacky, Hanka, Šafařik, Kaubek, Tomek, Zap.

Hr. *Palacky* las über eine neuentdeckte kurze Chronik des Hussitenkriegs von 1419 bis 1441, von einem ungenannten gleichzeitigen Mitglied der Prager Universität verfasst.

Herr Louis Baur, geh. Archivrath in Darmstadt, befindet sich im Besitze einer nicht aus Schannats literarischem Nachlass herrührenden alten Handschrift von böhmischen Annalen aus dem XV Jahrhunderte (in lateinischer Sprache). Nach den mir darüber zuerst von unserm auswärtigen Mitgliede Herrn Bibliothekar Böhmer in Frankfurt, dann vom Herrn Besitzer selbst brieflich mitgetheilten Notizen und Auszügen erkannte ich bald, dass diese Annalen noch unbekannt sind, und Herr Baur hatte die ausgezeichnete Gefälligkeit, mir die ganze Handschrift zur bequemen Benützung nach Prag zu senden. Nachdem nun eine vollständige treue Abschrift davon für das vaterlandische Museum genommen worden, und das

Original dem Herrn Eigenthümer zurückgestellt werden muss, scheint es um so angemessener, einige aus dessen Ansicht geschöpfte Bemerkungen zu machen, als sie für die Kritik des Inhalts von wesentlichem Belang sind

Diese kleine Handschrift nämlich, die nur 21 Blätter in 8vo auf Papier zählt, besteht dennoch aus zwei ganz ungleichen und von einander unabhängigen Theilen: der erste kleinere, auf den Blättern 1, 20 und 21, stammt den Schriftzügen nach ungefähr aus der Mitte des XV. Jahrhunderts; der zweite grössere Theil, auf Bl. 2 bis 19, ist viel später und gewiss nicht vor Anfang des XVI. Jahrhunderts abgeschrieben. Jener Theil besteht aus einigen plan- und werthlosen analistischen Notaten, angeblich zu den Jahren 1402 (soll heissen 1412), dann 1407 (eigentlich 1409), 1408 (eigentlich 1413) u. s. w. Wir können diese von einem unwissenden und doch nicht unbefangenen Schreiber herrührenden Notaten gänzlich ausser Acht lassen, um unsere Aufmerksamkeit sogleich dem zweiten ungleich bedeutenderen Bestandtheil der Handschrift zuzuwenden, welcher mit den Worten anfängt: Anno dom. MCCCCXIX dominico ante Jacobi in nova civitate Pragensi consules de praetorio etc.

Hier finden wir nun eine eigene, in sich zusammenhängende, noch ungedruckte und unbekannte kurze Chronik des Hussitenkrieges von den Jahren 1419 bis 1441, von einem ungenannten aber ganz gleichzeitigen Verfasser, einem allem Anschein nach obscuren Mitglied der Prager Universität, welches an den Ereignissen, die es schildert, selbst Theil nahm und auch in die Schlachten mitzuziehen pflegte. Von sich selbst spricht er zuerst im J. 1422, bei Gelegenheit des durch die Hinrichtung des Selauer Exmönchs in Prag veranlassten Volksaufruhrs und der damit verbundenen Plünderung der karolinischen Universitätsbibliothek: »Commune vulgus utriusque civitatis collegia omnia devastaverunt et libros de librariis tulerunt diversos; mihi etiam meos libros acceperunt, inter quos receptus est mihi tractatus M. Joh^is^ Hus propria manu ipsius scriptus Constantiae in carcere, quem edidit de communione utriusque speciei.« Bei der Niederlage der Prager durch Žižka am 4. Aug. 1423 fügt er am Schlusse die Worte hinzu: »Ego vix effugi.« Nach der Erzählung von der grossen Niederlage der Sachsen bei Aussig am 16. Juni 1426 heisst es: »Ex post solus ego aure audivi a quodam studente de Lipsk, qui venerat ex parte marchionis Misnensis, ut sciscitaretur de captivis, qui mihi retulit, quod solum de Misna et de Thuringia praeter alias provincias caesa et perierunt ibi plus quam XVIII millia hominum, et domini vexilliferones XXIII, et VII comites ibi occubuerunt.« Bei der am 6. Sept. 1427 versuchten Überrumpelung Prags durch die Anhänger des gestürzten Prinzen Korybut sagt er: »Captivati sunt plures quam 250, cum quibus etiam ibidem captus fui.« Endlich heist es: Anno dom. 1428 in hieme uterque exercitus campestris et Pragenses quidam, cum quibus ego fui, campos Moraviam dirigunt — et Ungariam intrant. — Den Schluss des ganzen Werkes bildet folgende Nachricht: »Eodem etiam anno (1441) in montibus Kutnis in die S. Francisci fuit synodus sacerdotum celebrata de praedictis quatuor districtibus, qui M. Johanni Rokyczana archihaeretico (sic) obedientiam promiserunt.« »Hucusque de antiquitatibus regni Boemiae.«

Der bei Rokycana's Namen hier vorkommende Zusatz »archihaeretico« möchte die

Meinung begründen. der Verfasser sei ein entschiedener Antihusit gewesen, während seine volle Anhänglichkeit an die Sache des Kelches doch aus dem ganzen Werke klar hervorleuchtet, und der Vorkämpfer dieser Partei, Rokycana, überall sonst mit Achtung genannt wird. Daher leidet es keinen Zweifel, dass dieser zum Ton des Ganzen gar nicht passende Beisatz: »archihaeretico« die Interpolation eines spätern Abschreibers ist, eben so wie die bei Žiška's Tode zum J. 1424 gebrauchten Worte »zrádce wytèpený,« die der leidenschaftlosen Haltung der ganzen Erzählung gar nicht entsprechen. Der Verfasser berichtet nämlich alle Ereignisse mit einer Ruhe und Objectivität, die da glauben machen könnte, er allein sei von jenen Leidenschaften unberührt geblieben, welche seine Zeitgenossen trieb, so viele Ströme Blut zu vergiessen. Herz zeigt er nur, wo er über die gräuliche Verwüstung des Vaterlandes klagt, z. B. im J. 4433: »Et tunc multa mala in regno per illos exercitus perpetrantur, — et non aliud restat nisi vae! vae! et in procinctu incumbit desolatio et destructio totius regni. Nam in praedictis exercitibus major pars fuit alienigenarum, qui regno non compatiuntur.« Bemerkenswerth ist auch eine andere bei demselben Jahre gemachte Betrachtung: »Quid aliud superfuit? nisi quod igne ruunt passim ecclesiae et munitiones. Fit magna strages in populo et desolatio terrae; in lacrymas abeunt, omnia luctus habet. Ecce quam periculosa sacerdotum lis, dissensio et discordia!«

Das bisher Gesagte dürfte zu dem Beweise genügen, dass wir es hier mit einer wirklich beachtenswerthen historischen Quelle zu thun haben: denn der Verfasser erzählt, was er selbst erlebt, gesehen, zum Theil mitgemacht hatte, mit einer Unparteilichkeit und Wahrheitsliebe, die nichts zu wünschen übrig lassen. Ich habe im ganzen Werkchen nichts gefunden, was mit der aus anderen Quellen ermittelten Wahrheit im Widerspruche stände; auch seine Zeitangaben sind, so weit ich sie bisher geprüft habe, alle richtig.

Eben deshalb is es aber um so mehr zu bedauern, dass der Verfasser in seinen Mittheilungen nicht umständlicher und reichhaltiger sich erwiesen: denn bei der Kürze und Dürftigkeit seiner Berichte erfahren wir durch ihn beinahe gar nichts, was wir aus anderen richhaltigeren Quellen nicht schon wüssten. Ich wenigstens habe in seiner ganzen Erzählung nur ein neues interessantes Datum gefunden, nämlich dass es der Ritter Diwiš Bočck von Miletinek gewesen, welchem die Barone den Oberbefehl in jener entscheidenden grossen Schlacht bei Lipan am 30. Mai 1434 übertrugen, wo die Übermacht des taboritischen und städtischen Elementes in Böhmen für immer gebrochen wurde. Überhaupt tritt das Feldherrntalent dieses Ritters durch die Erzählungen dieses Chronisten stärker hervor, als es sonst der Fall war; auch bei seinem zum 8. Januar 1438 berichteten Todesfall fügt er ihm das Lob bei: vir strenuus et animosus. Eine andere bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit dieses Chronisten ist die im Vergleich mit anderen Quellen überaus grosse Zahl von deutschen Truppen, die er in den bekannten Hauptfeldzügen gegen Böhmen mitwirken lässt. Im Jahre 1420 bei der ersten Belagerung Prags soll Sigmund »in exercitu suo C millia equitum« gehabt haben; von der Belagerung von Saaz durch das deutsche Heer im J. 1421 heisst es: »in cujus obsidione bene ad duo millia de eorum exercitu caesa sunt; et quamvis ut dicitur in suo exercitu habuerunt prope ducenta millia, tamen suburbia prae-

d

dictae civitatis expugnare non potuerunt.« Zur Schlacht bei Aussig im J. 1426 führten die Deutschen, »prout soli retulerunt, ad LXXX millia equitum et peditum.« Bei dem letzten grossen Feldzug vom J. 1431 »ut dicitur, habuerunt in exercitu suo ultra ducenta millia hominum.« Die historische Kritik wird diese wie andere Angabe nach ihrem Werth zu würdigen haben. Wir müssen uns damit zufrieden stellen, dass wenn wir auch von diesem Chronisten wenig Neues lernen, doch sein Bericht als die Aussage eines Zeitgenossen und Augenzeugen in anderen Beziehungen die Übersicht und Kritik der Thatsachen erleichtert.

Im Allgemeinen theilt dieser anonyme Chronist alle Vorzüge und Mängel der bekannten von Dobner in dem 1ten Bande der Monumenta histor. Boem. herausgegebenen Bartošek von Drahonitz; nur in der Reichhaltigkeit der mitgetheilten Daten bleibt er auch hinter diesem Schriftsteller noch zurück.

35.

Versammlung der Section für **Naturwissenschaften** und die **angewandte Mathemathik** am 19. Februar 1846.

Gegenwärtige: Johann Sw. Presl, Kreil, Doppler, Fritsch.

Hr. *Doppler* las zwei Abhandlungen vor nachstehenden Inhalts:

a) Methode, die Geschwindigkeit, mit der die Luftmolekel beim Schalle schwingen, zu bestimmen. Ein weiterer Beitrag zur Wellenlehre.

b) Über eine Vorrichtung, mittelst deren sich jede noch so geringe Ablenkung eines Lichtstrahles von seiner geradlinigen Bahn wahrnehmen und messen lässt, nebst Hinweisung auf solche Fälle, wo eine derartige Ablenkung vielleicht Statt haben dürfte.

36.

Versammlung der **slawisch-philologischen** Section am 26. Febr. 1846.

Anwesende: Palacky, Johann Sw. Presl, Hanka, Šafařík, Wocel, Kaubek, Tomek, Zap

1) Hr. *Wocel* las einen Aufsatz über die Tendenzen der neuen böhmischen Poesie, welchen er als Einleitung zu seinem epischen Gedichte *„Labyrint Slávy“* bestimmte.

2) Hr. *Hanka* zeigte seine Collation der Emauser glagolitischen Psalterfragmente mit einer glagolitischen Handschrift der Fürst Lobkowicischen Bibliothek zu Prag vom J. 1359, welche Collation zu der Überzeugung führte, dass die genannten Fragmente durchgängig die ältere Lesart und Orthographie bewahren.

37.

Versammlung der **historischen** Section am 14. März 1846.

Anwesende: Palacky, Hanka, Šafařik, Tomek, Wocel.

1) Zuerst wurde ein von Hr. *Johann Grübel,* Pfarer zu Gastern in Österreich, eingesandter Aufsatz »Über die in dem im Jahre 1179 erlassenen Spruchbriefe Kaiser Friedrichs I. stipulirten böhmisch-österreichischen Gränzen« vorgetragen.

Der Aufsatz wurde in Schmidls »Österreichischen Blättern für Literatur und Kunst« abgedruckt.

2) Dann las Hr. *Palacky* einen Abschnitt aus seiner in böhmischer Sprache neu bearbeiteten Geschichte Böhmens über die slawischen Urzustände in Böhmen und deren Unterschiede von den germanischen.

38.

Versammlung der Section für **Naturwissenschaften** und die **angewandte Mathematik** am 19. März 1846.

Gegenwärtige: Johann Sw. Presl, Kreil, Doppler, Fieber, Fritsch, Petřina; als Gast: Kuneš.

Hr. *Doppler* hielt einen Vortrag über die »Methode, die scheinbaren Durchmesser sämmtlicher Fixsterne im Bogenmass zu bestimmen.«

39.

Versammlung der **slawisch-philologischen** Section am 26. März 1846.

Gegenwärtige: Ritter Kalina, Palacky, Jungmann, Hanka, Wocel, Fieber, Tomek, Zap, und das auswärtige Mitglied Boček.

Hr. *Boček* zeigte einige Fragmente altböhmischer Schriften, unter welchen das eines gereimten Passionals aus dem Ende des XIII. Jahrhunderts insbesondere bemerkenswerth ist. Hierauf las er ein historisches Lied aus der Hussitenperiode.

40.

Versammlung der Section für **Naturwissenschaften** und die **angewandte Mathematik** am 9. April 1846.

Anwesende: Bolzano, Kreil, Doppler, Fritsch, Petřina; als Gast: Kuneš.

Hr. *Doppler* las zwei Abhandlungen vor, nachstehenden Inhalts:

a) Gedanken über die Möglichkeit, die absoluten Entfernungen und absoluten Durchmesser der Fixsterne auf rein optischem Wege zu bestimmen.

b) Methode, die Geschwindigkeiten, mit der die Lichtmolekel bei der Wahrnehmung der Fixsterne am Orte des Beobachters schwingen, zu bestimmen.

Beide Aufsätze sind als beziehungsweise Fortsetzungen einer in der letzten Sitzung gelesenen Abhandlung anzusehen. Der Verfasser hatte dieselben für die Actenbände der Gesellschaft bestimmt.

41.

Versammlung der **historischen** Section am 21. April 1846.

Gegenwärtige: Hanka, Šafařík, Wocel, Tomek, Zap, und das auswärtige Mitglied Boček.

Hr. *Boček* legte der Versammlung von ihm verfertigte Stammtafeln der mährischen Fürsten aus den Häusern Přemysl und Luxenburg, dann Übersichtstabellen der älteren Landesbeamten Mährens vor, mit besonderer Hindeutung auf einige bisher unbekannte Glieder jener zwei Fürstengeschlechter und Beibringung urkundlicher Belege für die über dieselben von ihm gefundenen Nachrichten.

42.

Versammlunng der Section für **Naturwissenschaften** und die **angewandte Mathematik** am 23. April 1846.

Anwesende: Johann Sw. Presl, Kreil, Doppler, Fieber, Fritsch, und als Gast: Kuneš.

Hr. *Doppler* hielt einen Vortrag »über den Einfluss der Bewegung des Fortpflanzungsmittels auf die Erscheinungen der Äther-, Luft- und Wasserwellen,« als einen weiteren Beitrag zur allgemeinen Wellenlehre.

2) Hierauf machte Hr. *Kreil* eine interessante Mittheilung aus einem Briefe des Münchner Astronomen Hrn. *Lamont*, die näheren Ursachen des Erdmagnetismus betreffend.

43.

Versammlung der **slawisch-philologischen** Section am 30. April 1846.

Gegenwärtige: Palacky, Jungmann, Johann Sw. Presl, Hanka, Šafařík, Wocel, Fieber, Tomek, Zap.

Hr. *Šafařík* las einen Aufsatz über die Bildung von Zeitwörtern in der slawischen Sprache durch Einschiebung der Consonanten in die Wurzelsylbe.

Der Aufsatz ist in der vom böhmischen Museum herausgegebenen Zeitschrift erschienen.

44.

Versammlung der Section für **Naturwissenschaften** und die **angewendte Mathematik** am 20. Mai 1846.

Anwesende: Johann Sw. Presl, Kreil, Doppler, Fieber, Fritsch.

1) Hr. *Doppler* sprach in einem freien Vortrage über die Möglichkeit, die absoluten Zustände sowohl, wie die absolute Anzahl der einen festen Körper constituirenden einzelnen Körpermolekel auf experimentellem Wege zu bestimmen.

2) Hierauf trug Hr. *Fieber* vor:

a) Eine Übersicht der seit dem Jahre 1807 erschienenen Rhynchoten-Systeme, mit Aufstellung einer begründeten Theilung der *Heleoptera* in zwei Subsectionen *α)* der *Cryptocerata* und *β)* *Gymnocerata*, und Auflösung der ersteren in *Natatoria* und *Litoria*, der letztern in *Hydrodromica* und *Terrestria.*

b) Über den bisher unbeachtet gebliebenen zusammengesetzten Bau des Brustkastens der Rhynchoten, mit Nachweisung desselben durch Zeichnungen nach der Natur.

c) Charakteristik der Haupt- und Unterabtheilungen der Rhynchoten nach der vorhergehenden Auflösung der alten Gruppen.

d) Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen der *Cryptocerata*, mit Aufstellung einer neuen, der *Naucoris* und *Pelagonus* verwandten Gattung: *Stenophthalma.*

e) Endlich zeigte er lebende Exemplare der *Iris biflora Hoit*, als einen neuen Beitrag zur böhmischen Flora, und setzte die Unterschiede von der *Iris bohemica* auseinander.

45.

Versammlung der **slawisch-philologischen** Section am 28. Mai 1846.

Anwesende: Jungmann, Šafařik, Kaubek, Tomek.

Hr. *Šafařik* las einen Aufsatz über Erweiterungen der slawischen Verbalwurzel durch Anfügung von Consonanten, und suchte darzuthun, dass mehrere bis jetzt für einfach gehaltene Wurzeln schon wirkliche, durch Bildungs- und Ableitungssuffixe gemehrte und ausgebildete Stämme sind.

Der Aufsatz erschien in der böhmischen Museumszeitschrift.

46.

Versammlung der **historischen** Section am 10. Juni 1846.

Gegenwärtige: Jungmann, Hanka, Šafařík, Wocel, Tomek, Zap.

1) Herr *Wocel* las eine für die böhmische Museumszeitschrift bestimmte Abhandlung über die dänische Königin Dagmar, eine Tochter Přemysl Otakars I.

Der Aufsatz enthält eine aus dänischen Quellen geschöpfte Lebensbeschreibung einer Tochter Přemysl Otokar's I., Namens Margaretha, die mit dem Dänenkönig Waldemar II. im J. 1205 vermählt, von den Dänen den Namen Dagmar, des Tages Jungfrau, erhielt, und sowohl in der Geschichte Dänemarks, als auch in dänischen Volkssagen und Liedern als ein Vorbild weiblicher Tugend und Liebenswürdigkeit gepriesen wird. Einige Stellen aus jenen alten Volksliedern werden hier in der Übersetzung mitgetheilt. Schliesslich stellt der Verfasser die Berichte unserer böhmischen Quellenschriftsteller über die Töchter Otakars aus der ersten Ehe dieses Königs mit Adela von Meissen zusammen, wobei es sich ergibt, dass blos das *Chronicon Anonymi (Dobn. Mon. III.)* den Namen Margaretha unter Otakars I. Töchtern anführte, und alle übrigen historischen Quellen jener Periode über dieselbe schweigen. Alte sächsische Chroniker hingegen, auf welche sich Balbin in seinem »*Epitome rerum Bohemicarum*« beruft, erwähnen ausdrücklich der Vermählung einer Tochter König Přemyl's I. mit dem Könige der Dänen.

2) Hr. *Tomek* hielt hierauf einen Vortrag über die Burg *Děwín* bei Zlichow, über deren ehemaligen wirklichen Bestand er zum Theil chronistische, zum Theil auch urkundliche Belege und Naehweisungen vorlegte.

47.

Versammlung der Section für **Naturwissenschaften** und die **angewandte Mathematik** am 18. Juni 1846.

Anwesende: Johann Sw. Presl, Doppler, Fieber, Petřina; als Gast: Kuneš.

1) Hr. *Doppler* hielt einen Vortrag:

a) »Über die Anzahl der möglichen Gesichtswahrnehmungen,« als Beitrag zur Lehre vom Sehen.

b) »Über zwei optische Vorrichtungen, die sich beim Abstecken von Kreisbögen von geringen Krümmungen mit Vortheil anwenden lassen müssten, nebst Hinweisung auf ihren Gebrauch bei der Construction der sogenannten Eisenbahn-Curven.

2) Hierauf trug Hr. *Fieber* eine von ihm verfasste Monographie der Gattung *Coryxa* vor.

48.

Versammlung der **slawisch-philologischen** Section am 25. Juni 1846.

Gegenwärtige: Hanka, Šafařík, Tomek, Zap.

1) Hr. *Šafařík* las einen Aufsatz über die Verwandlung der Gutturalen in die entsprechenden Palatalen und Zischlaute in der slawischen Sprache, worin er zu erweisen suchte, dass diese Verwandlung in den Wurzeln und Stämmen viel häufiger Statt findet, als nach dem bisherigen etymologischen Systeme angenommen wird.

Der Aufsatz wurde in der Zeitschrift des böhm. Museums abgedruckt.

2) Hr. *Hanka* las hierauf: »Eine alte Klage über das schädliche Verändern der Formen in der böhmischen Sprache, besonders des *Praeteritum narrativum*,« nach Nicolaus Klaudian, vom J. 1518.

III.

Eingelieferte Werke

vom Jänner 1845 bis Ende October 1846.

A. Von Mitgliedern der Gesellschaft.

Joseph Karl Eduard Hoser: 1) Geognostische Arbeiten von Johann Carl Freiesleben. 1. bis 4. Band: Geognostischer Beitrag zur Kenntniss des Kupferschiefergebirges, auch einiger benachbarter Gebirgsformationen, mit besonderer Hinsicht auf Thüringen; 5. und 6. Band: Beiträge zur mineralogischen Kenntniss von Sachsen. Freiberg 1807 — 1817. 8⁰. 2) Bemerkungen über den Harz, von Johann Carl Freiesleben. 1. Theil: Bergmännische Bemerkungen; 2. Theil: Mineralogische Bemerkungen. Leipzig, 1795. 8⁰. 3) Geologische Beschreibung des Thüringer Waldgebirges. 1. Theil: Von der äussern Gestalt des Thüringer Waldgebirges; 2. Theil, 1. bis 4. Abtheilung: Von der innern Einrichtung des Gebirgs nach seinen Gebirgslagern; 5. Abtheilung: Beschreibung nach seinen Flötzlagern. Von Johann Ludwig Heim. Meiningen, 1796 — 1806. 8⁰. 4) Catalogue raisonné oder beschreibendes Verzeichniss der im Galeriegebäude der Gesellschaft patriotischer Kunstfreunde zu Prag aufgestellten Hoser'schen Gemälde-Sammlung. Herausgegeben von Dr. Jos. K. E. Hoser. Prag, 1846. 8⁰.

Franz Palacky: Archiv Český, čili staré písemné památky České i Morawské. Díl IV., swazek 1 — 3. W Praze, 1845 — 1846. 4⁰.

Franz Xav. M. Zippe: Anleitung zur Gestein- und Bodenkunde, oder das Wichtigste aus der Mineralogie und Geognosie für gebildete Leser aller Stände, insbesondere für Landwirthe, Forstmänner und Bautechniker. Von F. X. M. Zippe. Prag 1846. 8⁰.

Johann Swatopluk Presl: Del trasporto della Materia Pesante nelle due Opposte Correnti dell' Apparato Voltiano della loro Natura e del Moto Verticoso o a Spirale dell' Arco Luminoso Memoria, dell' Ab. Francesco Zantedeschi. Vicenza 1844. 4.

Karl Kreil: Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag, in Verbindung mit mehreren Mitarbeitern ausgeführt und auf öffentliche Kosten herausgegeben von Karl Kreil. Fünfter Jahrgang: Vom 1. Jänner bis 31. December 1844; sechster Jahrgang: Vom 1. Jänner bis 31. December 1845. Prag, 1845 und 1846. 4⁰.

Joseph Franz Müller: 1) Skizzirte Darstellung des Wirkungskreises der Privat-Ärzte und Wundärzte nach den k. k. österreichischen Medicinal-Gesetzen; bearbeitet von Dr. J. F. Müller. Wien, 1840. 8⁰. 2) Prospetto sistematico delle norme veglianti nel regno lombardo-veneto, nel Tirolo, nella Dalmazia e nel

Litorale austro-illirico attorno ai publici funzionarj di sanità. Opera di Giuseppe Francesco Dr. Müller. Praga, 1843. 8°. 3) Systematische Darstellung des Medizinalwesens in den deutsch-illyrischen, böhmisch-galizischen und italienischen Provinzen des österreichischen Kaiserstaates, nach authentischen Quellen bearbeitet von Dr. Joseph Müller. Erste Abtheilung: Öffentlicher Medizinal-Dienst; 2. Abtheilung: Öffentliche Hygiene; 3. Abtheilung: Öffentliche Krankenpflege; 4. Abtheilung: Medizinal-Statistik. Zwei Bände. Wien, 1844. 8°.

Johann Gottfried Sommer: Das Königreich Böhmen, statistisch-topographisch dargestellt von J. G. Sommer. Dreizehnter Band: Rakonitzer Kreis. Vierzehnter Band: Saazer Kreis. Prag, 1845 — 1846. 8°.

Johann Carl Freiesleben: 1) Magazin für die Oryktographie von Sachsen. Ein Beitrag zur mineralogischen Kenntniss dieses Landes und zur Geschichte seiner Mineralien. In freien Heften herausgegeben von J. C. Freiesleben. Eilftes Heft: Vom Vorkommen der brennbaren Fossilien in Sachsen. Zwölftes Heft: Vom Vorkommen der Gold- und Quecksilber-Erze in Sachsen. Freiberg, 1845 — 1846. 8°. 2) Die Sächsischen Erzgänge in localer Folge nach ihren Formationen zusammengestellt von J. C. Freiesleben. Zweite Abtheilung: Die Johanngeorgenstädter, Marienberger und Schneeberger Reviere. Des Magazins für die Oryktographie von Sachsen drittes Extrahaft. Freiberg, 1845. 8°.

B. Von andern gelehrten Gesellschaften.

I. R. Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti: 1) Memorie dell' i. r. istituto Lombardo di science, lettere ed arti. Volume secondo. Milano, 1845. 4°. 2) Giornale dell' i. r. istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti. Tomo IV. ed V. Milano, 1844 — 1845. 8°.

Ferdinandeum zu Innsbruck: Neue Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. Herausgegeben von den Curatoren desselben. Eilftes Bändchen. Innsbruck, 1845. 8°.

Museum Francisco-Carolinum zu Linz: 1) Beiträge zur Landeskunde für Österreich ob der Enns und Salzburg. Fünfte Lieferung. Herausgegeben vom Verwaltungs-Ausschuss des Museum Francisco-Carolinum. Linz, 1846. 8°. 2) Zeitschrift des Museum Francisco-Carolinum auf das Jahr 1843 für Geschichte, Kunst, Natur und Technologie Österreichs ob der Enns und Salzburg's. Redigirt von Johann Fleischhanderl. Linz. 4°. 3) Achter Bericht über das Museum Francisco-Carolinum. Linz, 1845. 8°. 4) Verzeichniss der im Museum Francisco-Carolinum vorhandenen Druckschriften. Linz, 1845. 8°.

Kön. bayrische Akademie der Wissenschaften: 1) Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der kön. bayerischen Akademie der Wissenschaften. IV. Bandes 1. Abtheilung. München, 1844. 4°. 2) Abhandlungen der historischen Classe der kön. bayerischen Akademie der Wissenschaften. IV. Bandes 2. Abtheilung. München, 1845. 4°. 3) Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der kön. bayerischen Akademie der Wissenschaften. IV. Bandes 2. Abtheilung. München, 1845. 4°. 4) Die Japhetiden und ihre gemeinsame Heimath Armenien. Festrede für die Feier des 85. Stiftungstages der Akademie, von Joseph v. Görres. München, 1844. 4°. 5) Andeutungen zur Charakteristik des organischen Lebens nach seinem Auftreten in den verschiedenen Erdperioden. Festrede zu derselben Feier, von Dr. A. Wagner. München, 1845. 4°. 6) Almanach der kön. bayerischen Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1845. München. 12. 7) Bulletin der kön. Akademie der Wissenschaften. Vom J. 1844 Nr. 51 — 57, vom J. 1845 Nr. 1 — 52 und vom J. 1846 Nr. 1 — 5. München. 4°.

Kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin: 1) Abhandlungen der kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus den Jahren 1843 und 1844. Berlin, 1845 und 1846. 4°. 2) Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der kön. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, im Monat Juli 1844 bis Ende Juni 1846. 3) Die zur zweiten Säcularfeier des Leibnitz'schen Geburstages herausgegebene Denkmünze in duplo, nämlich von Silber und Bronze.

Fürstlich Jablonowskische Gesellschaft: Abhandlungen bei Begründung der königlich sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften am Tage der zweihundertjährigen Geburtsfeier Leibnitzens. Herausgegeben von der fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft. Leipzig, 1846. 8°.

Kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Liége: 1) Mémoires de la société royale des sciences de

Liége. Tome premier, 1. et 2. partie; et tome deuxième, 1. et 2. partie. Liége, 1843 — 1846. 8⁰. 2) Monographie des Coléoptères Subpentamères de la famille des Phytophages. Par M. Th. Lacordaire. Tome I. Bruxelles, Leipzig et Paris, 1845. 8⁰.

Historischer Verein für das Grossherzogthum Hessen: 1) Archiv für hessische Geschichte und Alterthumskunde. Herausgegeben aus den Schriften des historischen Vereins für das Grossherzogthum Hessen, ehedem von Hofrath Dr. J. W. Chr. Steiner, gegenwärtig von Ludwig Baur. I. bis IV. Band, jeder zu drei Heften, dann V. Bandes 1. Heft. Darmstadt, 1835 — 1846. 8⁰. 2) Urkunden zur hessischen Landes-, Orts- und Familiengeschichte, welche bis jetzt im Drucke noch nicht erschienen sind. Im Auftrage des hisorischen Vereins für das Grossherzogthum Hessen gesammelt und herausgegeben von Ludwig Baur. Erstes Heft. 1145 — 1278. Darmstadt, 1846. 8⁰. 3) Chronik des historischen Vereins für das Grossherzogthum Hessen. Für das Jahr 1844 und 1845. 8⁰. 4) Systematisches Repertorium über die Schriften sämmtlicher historischer Gesellschaften Deutschlands. Auf Veranlassung des historischen Vereins für das Grossherzogthum Hessen bearbeitet von Dr. Ph. A. F. Walther. Darmstadt, 1845. 8⁰. 5) Neue Beiträge zur Geschichte Philipps des Grossmüthigen, Landgrafen von Hessen, bisher umgedruckte Briefe dieses Fürsten und seiner Zeitgenossen, Karls V., Ferdinands I., der Königin Maria von Ungarn u. s. w. Im Auftrag des historischen Vereins für das Grossherzogthum Hessen gesammelt im kön. belgischen Staatsarchive zu Brüssel, so wie im grossherzogl. hessischen geh. Staatsarchiv zu Darmstadt, und mit einer Einleitung begleitet von Dr. Eduard Duller. Darmstadt, 1842. 8⁰. 6) Periodische Blätter für die Mitglieder der beiden historischen Vereine des Kurfürstenthums und des Grossherrzogthums Hessen. Nr. 1. Kassel, 1846. 8⁰.

Historischer Verein für Niedersachsen: 1) Vaterländisches Archiv des historischen Vereins für Niedersachsen. Jahrgang 1844, 1. Heft. Hannover, 1844. 8. 2) Archiv des historischen Vereins für Niedersachsen. Neue Folge. Herausgegeben unter Leitung des Vereins-Ausschusses. Jahrgang 1845. Erstes und zweites Doppelheft. Hannover, 1845. 8⁰. 3) Achte Nachricht über den historischen Verein für Niedersachsen. Hannover, 1845. 8⁰.

Historischer Verein zu Bamberg: Achter und neunter Bericht über das Bestehen und Wirken des historischen Verreins zu Bamberg in Oberfranken von Bayern. Bamberg, 1845 und 1846. 8⁰.

Kunstverein zu Bamberg: Die gräflich Schönborn'sche Gemälde-Sammlung zu Schloss Weissenstein in Pommersfelden. Mit geschichtlichen Andeutungen beschrieben von Joseph Heller. Bamberg, 1845. 8⁰.

Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften: Neues Lausitzisches Magazin. Herausgegeben von der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften durch deren Secretär J. Leopold Haupt. Zwei und zwanzigster Jahrgang, neuer Folge IX. Bandes 1. bis 4. Heft. Görlitz, 1844. 8⁰.

Geschicht- und alterthumsforschende Gesellschaft des Osterlandes: 1) Erster, zweiter und dritter Bericht über das Bestehen und Wirken der geschicht- und alterthumsforschenden Gesellschaft des Osterlandes, auf die Zeit vom 29. September 1838 bis dahin 1842. Altenburg, 8⁰. 2) Mittheilungen der geschicht- und alterthumsforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg. I. Bandes 4. Heft, dann II. Bandes 1. und 2. Heft. Altenburg, 1844 — 1846. 8⁰. 3) Statuten der geschicht- und alterthumsforschenden Gesellschaft des Osterlandes. Altenburg, 1839. 8⁰.

Voigtländischer alterthumsforschender Verein: Achtzehnter und neunzehnter Jahresbericht des voigtländischen alterthumsforschenden Vereins. Jahr 1843 und 1844. Herausgegeben von Friedrich Alberti. Gera. 8⁰.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur: Übersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in den Jahren 1844 und 1845. Breslau, 1845 und 1846 8⁰.

Kön. Gesellschaft für nordische Alterthümer: 1) Bulletin de la Société royale des Antiquaires du Nord. 1843. Copenhague, 1845. 8⁰. 2) Mémoires de la Société royale de Antiquaires du Nord. 1844. Copenhague, 1844. 8. 3) Americas arctiske Landes gamle Geographie efter de Nordiske Oldskrifter ved Carl Christian Rafn. Kjöbenhavn, 1845. 8⁰.

Fühn'sche Gesellschaft der Wissenschaften: Aktstykker, for störste Delen sidtil utrykte, til Oplysning isaer af Danmarks indre Forhold i aeldre Tid. Samlede og udgivne af Fyens Stifts literaire Selskab. Anden Samling. Odense, 1845. 4.

Historischer Verein für Steiermark, Kärnten und Krain: Statuten des allerhöchsten Ortes genehmigten historischen Vereins für Steiermark, Kärnten und Krain. Klagenfurt, 1845. 8⁰.

C. Von andern Gebern und Verfassern.

Das hochlöbliche k. k. Landespräsidium in Folge eines herabgelangten höchsten k. k. Hofkanzlei-Präsidial-Erlasses: Das Vater-Unser in mehr als sechshundert Sprachen und Mundarten, typometrisch aufgestellt und herausgegeben von Alois Auer. Wien, 1844. Grosses Bogenformat.

N. C. L. Abrahams: Description des manuscripts Français du Moyen Âge de la bibliothèque royale de Copenhague, précédée d'une notice historique sur cette bibliothèque. Par N. C. L. Abrahams. Copenhague, 1844. 4.

Joseph Bergmann: Untersuchungen über die freien Walliser oder Walser in Graubünden und Vorarlberg. Von Joseph Bergmann. Wien, 1844. 8⁰.

Dr. Johann N. Eiselt: Der Johannesbader Sprudel rücksichtlich seiner Heilwirkungen auf den menschlichen Organismus und dessen Umgebungen: »das Riesengebirge« in naturwissenschaftlicher, historischer und industrieller Beziehung geschildert von Johann N. Eiselt. Prag, 1846. 16.

Dr. Wenzel Gruber: 1) Anatomie eines Monstrum bicorporeum eigenthümlicher (Thoraco-Gastro-Didymus), von Dr. Med. et Chir. W. Gruber. Prag, 1844. 4⁰. 2) Über die durch Wassersucht bedingte krankhafte Erweiterung des zwischen dem Musculus gastrocnemius internus, dem Musculus semimembranosus und der Kniegelenkskapsel gelagerten Schleim in chirurgisch-anatomischer, chirurgisch-diagnostischer und operativer Beziehung. Von Dr. Med. et Chir. W. Gruber. Leipzig, 1846. 4⁰.

Math. Hartmann Edler von Franzens-Huld: 1) Theorie, den Nenner eines jeden Bruches rational darzustellen, nebst einem Anhange über die Anwendung dieser »Theorie auf Gleichungen,« von Math. Hartmann Edlen von Franzens-Huld. Zweite Anflage. Wien, 1836. 8⁰. 2) Theorie der Gleichungen des ersten Grades von Math. Hartmann Edlen von Franzens-Huld. Zweite Auflage. Wien, 1840. 8⁰. 3) Theorie der Gleichungen des zweiten Grades, von Math. Hartmann Edlen von Franzens-Huld. Wien, 1836. 8⁰. 4) Anleitung zur Berechnung der Zinseszinsen und Zeitrenten, nebst Auflösung verwandter Aufgaben, ohne Formeln und Logarithmen etc., von Math. Hartmann Edlen von Franzens-Huld. Wien, 1842. 8⁰. 5) Grundlehren der allgemeinen Arithmetik. Von M. Hartmann Edlen von Franzens-Huld. Wien, 1843. 8⁰.

Dr. E. Jos. Koch: Die Mineralquellen des gesammten österreichischen Kaiserstaates in topographischer, historischer, physicalisch-chemischer und therapeutischer Beziehung. Dargestellt von Dr. E. Jos. Koch. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Wien, 1845. 8⁰.

Dr. Emil Kratzmann: 1) Die Lehre vom Samen der Pflanzen, dargestellt von Dr. Emil Kratzmann. Prag, 1839. 8⁰. 2) Die neuere Medicin in Frankreich, nach Theorie und Praxis. Mit vergleichenden Blicken auf Deutschland. Von Dr. E. Kratzmann. Erste Abtheilung. Leipzig, 1846. 8.

Dr. August Schilling: Beiträge zur Geschichte des souverainen Johanniter-Ordens. Von Dr. August Schilling. Zweite Auflage. Wien, 1846. 8.

Eugen Syruczek: Kurzer Abriss der allgemeinen Forstbotanik zur Belehrung für angehende Forstmänner und Ökonomen, nebst einem Anhang über sämmtliche in den k. k. österreichischen deutschen Staaten und Galizien noch in Wirksamkeit bestehende Forstgesetze und Verordnungen; von Eugen Syruczek. Prag, 1846. 8⁰.

Dr. Wilhelm Rudolph Weitenweber: Die medicinischen Anstalten Prags nach ihrem gegenwärtigen Zustande geschildert von Dr. W. R. Weitenweber. Mit 12 Ansichten und einem medicinisch-topographischen Grundrisse von Prag. Prag, 1845. 16⁰.

Thaddäus Wolański: Tadeusza Wolańskiego listy o starożytnościach Sławiańskich. Zbiór pierwozy z 143 rycinami na XI tablicach. Gniezna, 1844. 4°.

Dr. Joseph von Würth: Das Stadtrecht von Wiener-Neustadt aus dem dreizehnten Jahrhundert. Ein Beitrag zur österreichischen Rechtsgeschichte, von Dr. Joseph von Würth. Wien, 1846. 8°.

Bartolommeo Zanon in Belluno: Dell' Achilleina e dell' acido Achilleico nuovi principj immediati vegetabili riuvenuti nel Millefoglio *(Achillea Millefolium*, Linn.) Memoria del sig. Bartolommeo Zanon. Venezia, 1845. 4°.

IV.

Todesfälle der Mitglieder.

A. Aus der Zahl der ausserordentlichen Mitglieder.

Hr. Dr. *Joseph Müller*, k. k. Physicus des Kauřimer Kreises zu Prag etc., starb den 23. März 1845.

B. Aus der Zahl der auswärtigen Mitglieder.

Hr. *J. A. Freiesleben*, Ritter des kön. sächsischen Verdienstordens, k. sächsischer Bergrath, Ober-Bergassessor zu Freiberg etc.

Hr. *Joseph Hyrtl*, am 9. Februar 1845 zum ordentlichen, und Hr. *Emil Franz Rössler*, am 2 November 1845 zum ausserordentlichen Mitgliede der Gesellschaft gewählt, sind ihrem Berufe nach Wien gefolgt, und dadurch in die Zahl der auswärtigen Mitglieder getreten.

Über die in den Jahren 1845 und 1846 vorgekommenen neuen Wahlen gibt die nachfolgende Rubrik Aufschluss.

V.

Personalstand

der

königlichen böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften

am Schlusse des Jahres 1846.

Präsident.

Se. Excell. Herr *Franz Anton Graf von Kolowrat-Liebsteinsky*, Herr der Herrschaften: Reichenau, Czernikowitz, Wamberg, Maierhöfen, Pfrauenberg und Koschatek, dann der Güter Borohradek, Horatitz und Schiesselitz in Böhmen, Ritter des goldenen Vliesses, Grosskreuz des kais. österr. Leopoldordens, (G. C. E. K.), Ehren-Bailli und Grosskreuz des souver. Ordens des heil. Johann von Jerusalem, Ritter des russ. kais. Ordens des heil. Andreas, des heil. Alexander-Newsky, des weissen Adlers, des heil. Wladimir und der heil. Anna erster Classe, Grosskreuz des kön. sächs. Ordens der Rautenkrone, Sr. k. k. apost. Maj. wirklicher geheimer Rath und Kämmerer, k. k. Staats- und Conferenz-Minister, Protector des böhm. allgemeinen Witwen-, Waisen- und damit verbundenen Taubstummen-Privatinstituts, des ärztlichen Vereins in Wien, Curator der nieder-österr. wechsels. Capitalien- und Renten-Versicherungsanstalt in Wien, Curator des nieder-österr. Gewerbsvereins, wirkliches Mitglied der k. k. Landwirthschaftsgesellschaft in Wien, Ehrenmitglied der k. k. ökonomisch-patriotischen Gesellschaft und der Gartenbaugesellschaft in Böhmen, der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Krain, der isländischen Literatur-Gesellschaft, des k. k. Instituts der Wissenschaften und Künste in Mailand, der k. k. Akademie der schönen Künste in Mailand, der päpstlichen Akademie der schönen Künste zu Bologna, des Atheneums in Brescia, des Ferdinandeums in Tyrol, des Industrie- und Gewerbs-Vereins für Innerösterreich, des Museums Francisco-Carolinum für Österreich ob der Enns und Salzburg, der k. k. Gartenbau-Gesellschaft in Wien, des Vereins für geognostisch-montanistische Durchforschung von Tyrol und Vorarlberg, des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern, und der grossherzogl. Weimar'schen Societät für die gesammte Mineralogie zu Jena, Mitglied der k. k. Akademie der bildenden Künste in Wien, stiftendes Mitglied des Vereins zur Ermun-

terung des Gewerbsgeistes in Böhmen, wirkendes Mitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, beitragendes Mitglied der Gesellschaft patriotischer Kunstfreunde zu Prag, ordentl. Mitglied der kön. Gesellschaft für nordische Alterthumskunde zu Kopenhagen, Ehrenbürger der k. k. Haupt- und Residenzstadt Wien.

Ehrenmitglieder nach ihrem Eintritte.

Hr. *Georg Franz August Lenqueval Graf von Buquoy, Freiherr von Vaux*, Herr der Herrschaften Gratzen und Rosenberg, und der Allodialgüter Sitzkreis, Pernlesdorf und Zartelsdorf, dann Nussle und Wrschowitz in Böhmen, k. k. wirklicher Kämmerer, Dr. der Philosophie, Mitglied der Gesellschaft patriotischer Kunstfreunde, des Vereins zur Beförderung der Tonkunst, der Gesellschaft des vaterländischen Museums, des Vereins der Kunstfreunde für Kirchenmusik, des Privatvereins zur Unterstützung der Hausarmen, stiftendes Mitglied des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes und der böhmischen Gartenbau-Gesellschaft, Mitstifter des Vereins der böhmischen Sparkasse, beitragendes Mitglied des Vereins zum Wohle entlassener Züchtlinge.

Hr. *Joseph Freiherr von Hormayr zu Hortenburg*, k. bayr. Kammerherr, wirkl. Geheimrath und ausserordentl. bevollmächtigter Minister bei den freien Hansestädten, Ehrenmitglied des vaterländischen Museums in Böhmen, der mährisch-schlesischen Gesellschaft des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde, wie auch Mitglied mehrer gelehrten Gesellschaften.

Hr. *Johann von Abrahamsen*, kön. dän. Oberst, Ritter mehrer Orden und Mitglied gelehrter Gesellschaften.

Se. Excell. Hr. *Alexander Freiherr von Humboldt*, kön. preussischer geheimer Rath und Kämmerer, Ritter mehrer Orden, Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Ehrenmitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, und Mitglied vieler gelehrten Gesellschaften.

Hr. *Friedrich Graf von Hohenegg*, k. k. Kämmerer, Feldmarschall-Lieutenant, Inhaber des k. k. 20ten Linien-Infanterie-Regiments, Ehrenmitglied der landwirthschaftlichen Gesellschaft in Görz.

Se. Excell. Hr. *Rudolph Graf von Lützow-Dreylützow und Seedorf*, Grosskreuz des k. ungarischen St. Stephan- und des österreich. kaiserl. Leopoldordens, des päpstl. Ordens des heil. Gregor des Grossen (in Brillanten), des kön. dänischen Danebrog- und des grossherzoglich toscanischen St. Joseph-, dann des constantinischen St. Georgordens von Parma, k. k. wirkl. geh. Rath, Kämmerer, und ausserordentl. Botschafter am päpstlichen Stuhle, wirkendes Mitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, correspondirendes Mitglied der Gesellschaft patriotischer Kunstfreude in Prag.

Se. Excell. Hr. *Karl Chotek Graf von Chotkow und Wognin*, Ritter des goldenen Vliesses, Grosskreuz des kaiserl. österreich. Leopold- und des kaiserl. russischen St. Alexan-

der-Newskyordens (des letzteren in Diamanten), Ritter des kön. sardinischen St. Mauriz- und Lazarusordens (S. C. E. K.), Sr. k. k. apost. Majestät wirklicher geheimer Rath und Kämmerer, Protector des Vereins zur Beförderung der Tonkunst zu Innsbruck, der ersten als Musteranstalt am Hradek gegründeten und der ersten israelitischen Kleinkinderbewahr-Anstalten, der Versorgungs- und Beschäftigungs-Anstalt für erwachsene Blinde und des Vereins zum Wohle entlassener Züchtlinge in Böhmen: Ehrenbürger der k. Hauptstadt Prag, Ehrenmitglied der mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde, des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern, des Ferdinandeums zu Innsbruck, und des geognostisch-montanistischen Vereins für Tyrol und Vorarlberg, wirkliches Mitglied der Akademie der bildenden Künste und der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien, wirkendes Mitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums, und des Vereins der Kunstfreunde für Kirchenmusik in Böhmen, wie auch der Gesellschaft des Ackerbaues und der Künste zu Laibach.

Se. Exc. Hr. *Joseph Mathias Graf von Thun-Hohenstein*, Herr auf Klösterle, Sehuschitz, Bensen. Markersdorf, Fünfhunden etc. etc., Oberstlandkämmerer, k. k. wirkl. geh. Rath und Kämmerer, Commandeur des kais. österreich. Leopoldordens, und des herzogl. sächs. Ernestinischen Hausordens 1ter Classe; Inhaber der dritten Compagnie des k. k. privil. Scharfschützen-Corps in Prag, Assistenzrath des k. k. Damenstiftes auf der Altstadt Prag, Präses der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft, des pomologischen und Schafzüchter-Vereins: Generaldirector der k. k. privil. böhmischen wechselseitigen Brandschaden-Versicherungs-Anstalt, Präsident der Gesellschaft des vaterländischen Museums, Ausschussmitglied der Gesellschaft patriotischer Kunstfreunde, Ehrenmitglied der kön. Gesellschaft der Wissenschaften in Böhmen, der kais. russischen Landwirthschafts-Gesellschaft in Moskau, und der kurfürstlich hessischen Landwirthschafts-Gesellschaft zu Cassel, correspondirendes Mitglied des Vereins für hessische Geschichte und Landeskunde zu Cassel, stiftendes Mitglied des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes, Mitstifter und Ober-Curators-Stellvertreter der böhmischen Sparkasse, Mitglied der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien, der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft für Tyrol und Vorarlberg, der böhmischen Gartenbau-Gesellschaft und der Vereine zur Beförderung der Tonkunst und der Kunstfreunde für Kirchenmusik in Böhmen.

Hr. *Joseph Dittmar Graf von Nostitz-Rieneck*, k. k. wirklicher Kämmerer, wirkendes Mitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, stiftendes Mitglied des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen, beitragendes Mitglied der Gesellschaft patriotischer Kunstfreunde, der Vereine zur Beförderung der Tonkunst und der Kunstfreunde für Kirchenmusik in Böhmen, dann des Vereins zum Wohle entlassener Züchtlinge.

Se. Exc. Hr. *Eugen Graf Czernin von und zu Chudenitz*, Regierer des Hauses Neuhaus und Chudenitz, Herr der Herrschaften: Neuhaus, Chudenitz, Petersburg, Schönhof und Miltschowes, Obersterbmundschenk im Königreiche Böhmen, k. k. wirklicher geheimer Rath und Kämmerer, Ehrenmitglied des pomologischen Vereins in Böhmen, wirkliches Mitglied der

k. k. Landwirthschafts- und der Gartenbau-Gesellschaft in Wien, dann des nieder-österr. Gewerbsvereins, stiftendes Mitglied des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes, und wirkendes Mitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, beitragendes Mitglied der Gesellschaft patriotischer Kunstfreunde in Prag, und des Vereins zum Wohle entlassener Züchtlinge in Böhmen.

Hr. *Leo Leopold Graf von Thun-Hohenstein*, überzähliger nieder-österreichischer Regierungs-Secretär, wirkendes Mitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums, gestiftetes und beitragendes Mitglied der Gesellschaft patriotischer Kunstfreunde, beitragendes Mitglied des Vereins zur Beförderung der Tonkunst in Böhmen, stiftendes Mitglied des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen, Vorsteher und wirkliches Mitglied des Vereins zum Wohle entlassener Züchtlinge, stiftendes Mitglied des Vereins zum Wohle hilfsbedürftiger Kinder in Prag.

Se. Exc. Hr. *Moritz Graf von Dietrichstein-Proskau-Leslie*, Ritter des goldenen Vliesses, Grosskreuz des kaiserl. österreichischen Leopoldordens, Ritter des russischen k. k. weissen Adlerordens, Grosskreuz des kön. dänischen Danebrog-, des kön. sardinischen St. Mauriz- und Lazarus-, und des constantinischen St. Georgordens von Parma, Ritter des Johanniter-Ordens; k. k. wirklicher geheimer Rath, Kämmerer und Oberstkämmerer, Obersthofmeister Ihrer Majestät der Kaiserin und Königin M. Anna (Carolina Pia), und Hofbibliothekspräfect in Wien; Ehrenmitglied, ordentliches und correspondirendes Mitglied vieler gelehrten Gesellschaften.

Hr. *Joseph Freiherr von Hammer-Purgstall*, Oberst-Erbland-Vorschneider im Herzogthume Steyermark, Ritter des österreich. kaiserl. Leopold-, des russischen kaiserl. St. Annen-Ordens 2ter Classe (in Brillanten) und des königl. schwedischen Polarstern-Ordens, Officier der kön. französischen Ehrenlegion, Commandeur des kön. dänischen Danebrog-, des kön. hannöverschen Guelfen- und des constantinischen St. Georg-Ordens von Parma, Ritter des kön. sardinischen St. Mauriz- und Lazarus-Ordens, des Verdienstordens der kön. bayerischen Krone, dann Inhaber des ottomanischen Verdienst- und des persischen Ordens des Löwens und der Sonne 2ter Classe; k. k. Hofrath, und Mitglied mehrer gelehrten Gesellschaften.

Hr. *Johann Parish Freiherr von Senftenberg*, Herr der Herrschaft Senftenberg, Ritter des kön. schwedischen Polarstern-Ordens, Ehrenmitglied des pomologischen und Schafzüchter-Vereins, stiftendes Mitglied des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes, beitragendes Mitglied der Gesellschaft patriotischer Kunstfreunde, des Vereins zur Beförderung der Tonkunst, wirkendes Mitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums und der Gartenbaugesellschaft in Böhmen.

Ordentliche Mitglieder nach ihrem Eintritte.

Hr. *Bernhard Bolzano*, Weltpriester, emerit. k. k. Professor und Decan, beitragendes Mitglied des Vereins zum Wohle hilfsbedürftiger Kinder.

Hr. *Mathias Ritter Kalina von Jäthenstein* (Vater), Landstand in Böhmen, Mähren und Schlesien, Herr auf Zwikowetz und Chlum, D. s. R. und emeritirter Landes-Advocat, im Jahre 1819 gewesener Decan, Syndicus des Prager hochwürdigen allzeit getreuen Domcapitels, Budweiser bischöflicher Consistorialrath, Notar der Apollinar-Jurisdiction, Comité-Mitglied der k. k. patriotisch-ökonomischen und der pomologischen Gesellschaft, Mitglied des Schafzüchter-Vereins, Ausschussmitglied, Secretär und Cassier der Humanitäts-Gesellschaft, Ehrenmitglied des Taubstummen-Instituts und der kön. sächsischen Gesellschaft zur Erforschung und Erhaltung der Alterthümer, wirkendes Mitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums und dessen archäologischen Comités, Mitglied des Vereins der Kunstfreunde für Kirchenmusik in Böhmen, correspondirendes Mitglied der Oberlausitzer Gesellschaft der Wissenschaften, der k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde, dann des önologisch-pomologischen Vereins daselbst, der kaiserl. russischen Ackerbau-Gesellschaft zu Moskau, der kön. preussischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, des kön. bayerischen landwirthschaftlichen Vereins zu München, der königl. sächsischen Landwirthschafts-Gesellschaft, der praktischen Gartenbau-Gesellschaft zu Frauendorf in Bayern, des landwirthschaftlichen Vereins in Würtemberg, der kön. schwedischen Akademie der Landwirthschaft zu Stockholm, der kön. dänischen Gesellschaft zu Kopenhagen für nordische Alterthumskunde, des voigtländischen alterthumsforschenden Vereins, des historischen Vereins zu Bamberg, und der Gesellschaft zur Erforschung vaterländischer Sprache und Alterthümer in Leipzig.

Hr. *Joseph Ladislaus Jandera*, regulirter Chorherr des k. Prämonstratenser-Stiftes Strahof, Dr. der Phil. (G. G. C. V. M. s. K.), k. k. Rath und ordentlicher Professor der reinen Elementarmathematik, fürsterzbischöflicher beeideter Notär, emeritirter Decan der philosophischen Facultät, wie auch Rector-Magnificus der Prager Universität, Senior der philosophischen Herren Professoren, Vice-Senior der philosophischen Facultät, Beisitzer des akademischen Senates.

Hr. *Joseph Karl Eduard Hoser*, Dr. der Medicin, Magister der Geburtshilfe, zugleich Mitglied der Wiener medicinischen Facultät, k. k. Hofarzt, Hofrath und jubilirter Leibarzt Sr. k. k. Hoheit des Erzherzogs Karl, Ehrenmitglied der k. preussischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, der Prager Humanitäts-Privatgesellschaft und der k. k. Gesellschaft der Wiener Ärzte, wirkendes Mitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums und des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen, Mitglied der Gesellschaft der Musikfreunde des österreichischen Kaiserstaates, und des Vereins zur Unterstützung der bildenden Künste in Wien, beitragendes Mitglied des Vereins der Kunstfreunde für Kirchenmusik in Böhmen.

Hr. *Franz Palacky*, ständischer Historiograph des Königreichs Böhmen, wirkendes Ausschussmitglied und Geschäftsleiter der Gesellschaft des vaterländischen Museums, beitragendes Mitglied des Vereins der Kunstfreunde für Kirchenmusik in Böhmen, auswärtiges Mitglied der kön. bayerischen Akademie der Wissenschaften in München, correspondirendes

Mitglied der ungarischen gelehrten Gesellschaft in Pesth, des kön. preussischen Vereins für die Geschichte der Mark Brandenburg, der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau, und der oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz.

Jakob Philipp Kulik, Dr. der Philosophie, k. k. Professor der höhern Mathematik, Mitglied der Landwirthschafts-Gesellschaft in der Steyermark, Ehrenmitglied des Lemberger Vereins für Kleinkinder-Bewahranstalten, emeritirter Rector-Magnificus wie auch Senior der philosophischen Facultät zu Gratz, emeritirter Decan der philosophischen Facultät zu Prag.

Hr. *Franz Xav. Max. Zippe*, Professor der Naturgeschichte und Waarenkunde, Ausschussmitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums, beständiger Secretär und wirkendes Mitglied der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft, Repräsentant des Berg- und Hüttenwesens und wirkendes Mitglied des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen, correspondirendes Mitglied der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Krain, wirkendes Mitglied der böhmischen Gartenbau-Gesellschaft.

Hr. *Joseph Jungmann*, Ritter des k. österreichischen Leopoldordens, jubilirter k. k. Präfect des Prager Altstädter akademischen Gymnasiums, wirkendes Mitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, Comité-Mitglied für wissenschaftliche Pflege der böhmischen Sprache und Literatur, in den Jahren 1828 und 1839 gewesener Decan der philosophischen Facultät, wie auch emeritirter Rector-Magnificus der k. k. Universität.

Hr. *Johann Swatopluk Presl*, Dr. der Medicin, k. k. Professor der speciellen Naturgeschichte und der Einleitung in das medicinisch-chirurgische Studium, Director des k. k. Naturalien-Cabinets, wirkliches Mitglied der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft und des pomologischen Vereins in Böhmen, wirkendes Mitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums, und Comité-Mitglied für wissenschaftliche Pflege der böhmischen Sprache und Literatur, arbeitendes Mitglied des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen, correspondirendes Mitglied der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Krain, und der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien.

Hr. *Wenceslaw Hanka*, Ritter des kais. russischen Wladimirordens, geschworner landrechtlicher und Prager Magistrats-Translator, Bibliothekar, Archivar und Custos der ethnographischen wie auch der Münzsammlungen des vaterl. Museums in Böhmen, Comité-Mitglied für wissenschaftliche Pflege der böhmischen Sprache und jenes für Archäologie, Ehrenmitglied der kais. Universität zu Wilna, correspondirendes Mitglied der kais. russischen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, der gelehrten Gesellschaft der Universität zu Krakau, der Warschauer Gesellschaft der Freunde der Wissenschaften, der schleswig-holstein-lauenburger Gesellschaft, der Gesellschaft für pommersche Geschichte und Alterthumskunde, der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, der kön. Gesellschaft der nordischen Alterthümer zu Kopenhagen, der Gesellschaft der Wissenschaften zu Görlitz, des Vereins für Geschichte und Alterthümer Meklenburgs zu Schwerin, und der Gesellschaft der Freunde der Geschichte und des Alterthums zu Odessa.

Hr. *Karl Bořiwoj Presl,* Dr. der Medicin, Magister der Geburtshilfe, k. k. Professor der allgemeinen Naturgeschichte und Technologie, Custos der botanischen Sammlungen des vaterländischen Museums in Böhmen und wirkliches Mitglied der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesllschaft.

Hr. *Paul Joseph Šafařik,* Dr. der Philosophie, k. k. Büchercensor im gemischten Fache, Custos an der k. Universitäts-Bibliothek zu Prag, Ehrenmitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, Comité-Mitglied für wissenschaftliche Pflege der böhmischen Sprache und Literatur, correspondirendes Mitglied der kön. preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin und der kön. bayer'schen Akademie zu München, wirkendes Mitglied der Gesellschaft der Freunde der Geschichte und Alterthümer in Odessa.

Hr. *Anton Spirk,* Bibliothecar der k. k. Universitäts-Bibliothek zu Prag, Dr. der Philosophie und emeritirter Decan der philosophischen Facultät, emeritirter k. k. Professor der italienischen Sprache und Literatur, correspondirendes Mitglied des k. preussischen Vereins für die Geschichte der Mark Brandenburg.

Hr. *Karl Kreil,* k. k. Professor der Astronomie und Director der Sternwarte, wirkendes Mitglied der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft, correspondirendes Mitglied der k. bayer'schen Akademie der Wissenschaften zu München, und der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, auswärtiges Mitglied der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin, des Institutes der Wissenschaften und Künste in Venedig und in Mailand, und der britischen Association zur Beförderung der Wissenschaft, und wirkendes Mitglied des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen, stellvertretender Secretär der Gesellschaft.

Hr. *Franz Exner,* Dr. der Philosophie, k. k. Professor der theoretischen und Moral-Philosophie, dann der Geschichte der Philosophie, emeritirter Decan der philosophischen Facultät, und beitragendes Mitglied des Vereins zum Wohle entlassener Züchtlinge in Böhmen, Secretär der Gesellschaft (zeitweilig in Wien).

Hr. *Christian Doppler,* Professor der Elementar-Mathematik, praktischen Geometrie und Situationszeichnung, wirkendes Mitglied des Vereins zum Wohle entlassener Züchtlinge.

Hr. *Joseph Redtenbacher,* Dr. der Medicin, k. k. Professor der allgemeinen und pharmaceutischen Chemie, wirkliches Mitglied der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft, des Gewerbsvereins in Niederösterreich, der Gartenbaugesellschaft in Wien und der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien. (Als ordentliches Mitglied gewählt den 1. Juni 1845.)

Hr. *Johann Erasmus Wocel,* Secretär des archäologischen Comité des Museums und Mitglied des Comité für wissenschaftliche Pflege der böhmischen Sprache und Literatur, Redacteur der böhm. Zeitschrift des Museums. (Gewählt den 4. Januar 1846.)

Ausserordentliche Mitglieder nach ihrem Eintritte.

Hr. *Karl Amerling,* Dr. der Medicin, Secretär der Repräsentation des Handwerkes und arbeitendes Mitglied des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen,

wirkendes Mitglied des Vereins zum Wohle entlassener Züchtlinge und hilfsbedürftiger Kinder in Prag.

Hr. *Karl Balling*, Professor der allgemeinen und speciellen technischen Chemie, Bibliothekar und Rechnungsführer an der technischen Lehranstalt, Verwaltungsrath für die wissenschaftliche Thätigkeit und Redacteur der Zeitschrift, dann wirkendes und beitragendes Mitglied des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes, wirkendes Mitglied der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft in Böhmen und der k. k. Landwirthschaftsgesellschaft in Wien, correspondirendes Mitglied der mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde.

Hr. *Joseph Chmela*, Professor der Grammaticalclassen am Prager altstädter akademischen Gymnasium.

Hr. *August Joseph Corda*, Custos der zoologischen Sammlungen des vaterländischen Museums.

Hr. *Anton Dittrich*. Capitular des Cistercienserstiftes Osek, k. k. Präfect am altstädter akademischen Gymnasium, fürsterzbischöflicher beeideter Notär, leitendes und sammelndes Mitglied des Vereins der Kunstfreunde für Kirchenmusik, auswärtiges Mitglied der oberlausitzer Gesellschaft der Wissenschaften zu Görlitz, gewesener Decan der philosophischen Facultät.

Hr. *Franz Xav. Fieber*, correspondirendes Mitglied der k. bayrischen botanischen Gesellschaft zu Regensburg, der schlesischen Gesellschaft der vaterländischen Cultur zu Breslau, der naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg, Görlitz und Halle, der königlich botanischen Gesellschaft zu Edinburgh, des entomologischen Vereins zu Stettin, der oberlausitzer Gesellschaft der Wissenschaften zu Görlitz und der k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde, wirkendes Mitglied des Vereins zum Wohle entlassener Züchtlinge und hilfsbedürftiger Kinder in Böhmen. (Gewählt den 2. November 1845.)

Hr. *Karl Fritsch*, k. k. Cameral-Concepts-Praktikant und Assistent der Expedition zur Erforschung der geographischen, magnetischen und meteorologischen Verhältnisse der k. k. Staaten.

Hr. *Johann Nep. Kaubek*, k. k. Professor der böhmischen Sprache und Literatur, beeideter Dolmetscher in den polnischen und russischen Sprachen beim Prager Magistrate und k. k. Criminalgerichte, beitragendes Mitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums und des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen, dann der Gesellschaft für die Herausgabe nützlicher Bücher in böhmischer Sprache, Ehrenmitglied der Sophienakademie zur Emporbringung des Gesanges und der Musik in Prag.

Hr. *Joseph Köhler*, Dr. der Medicin, Magister der Geburtshilfe, k. k. Professor der Vorbereitungswissenschaften für Hörer der Chirurgie, emeritirter k. k. Physicus des elbogner Kreises, beitragendes Mitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums und arbeitendes Mitglied des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen.

Hr. *Franz Adam Petřina*, Dr. der Philosophie, k. k. Professor der Physik und angewandten Mathematik, und ordentliches Mitglied des Franz-Karl-Museums zu Linz. (Gewählt den 4. Mai 1845.)

Hr. *Joseph Ernst Ryba*, Dr. der Medicin, Magister der Augenheilkunde, ständischer Augenarzt.

Hr. *Johann Gottfried Sommer*, Ehrenmitglied des vaterländischen Museums.

Hr. *Wenzel Aloys Swoboda*, Senior des kleinseitner Gymnasiums, Unterrichts-Director des Taubstummeninstituts.

Hr. *Wenzel Wladiwoj Tomek*, Secretär des Museums-Comité für wissenschaftliche Pflege der böhmischen Sprache und Literatur.

Hr. *Karl Ladislaw Zap*, k. k. Staatsbuchhaltungs-Ingrossist. (Gewählt den 2. Nov. 1845.)

Hr. *Johann August Zimmermann*, k. k. Humanitäts-Professor, Ausschuss- und beitragendes Mitglied des Vereins der Kunstfreunde für Kirchenmusik, beitragendes Mitglied des Vereins zum Wohle hilfsbedürftiger Kinder.

Auswärtige Mitglieder nach ihrem Eintritte.

Hr. *Samuel Gottlieb Linde*, Dr. der Philosophie, Ritter des Stanislausordens 2. Classe, Mitglied der gelehrten Gesellschaften zu Warschau, St. Petersburg, Wilna, Krakau, Kasan, Berlin, Königsberg, Göttingen und Paris; Oberkirchen- und Schulenrath, Präses der Elementargesellschaft, Reichstagsdeputirter, Generaldirector der öffentlichen Bibliothek und Rector des Lyceums zu Warschau.

Hr. *Georg Karl Rumy*, Dr. der Philosophie, Ehrenmitglied der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft in Böhmen, und Mitglied mehrer andern gelehrten Gesellschaften, Custos der Primatial-Bibliothek in Gran.

Hr. *Franz Seraphin Cassian Hallaschka*, Weltpriester, Dr. der Philosophie und Mitglied der Universitäten von Prag, Wien und Padua, inful. Probst des Collegiatstiftes zu Altbunzlau und Landesprälat des Königreiches Böhmen, k. k. wirkl. Hofrath und Referent über die philosophischen Studien; Director der philosophischen Studien und Präses der philosophischen Facultät an der Universität zu Wien, Prager Titular-Consistorialrath und beeideter Notär, Mitglied der k. k. patriotisch ökonomischen Gesellschaft und des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen und der k. k. Landwirthschaftgesellschaft in Wien, correspondirendes Mitglied des Institutes der Wissenschaften und Künste zu Mailand, der k. k. mährisch-schles. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde, der kön. preuss. Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden, Ehrenmitglied der Landwirthchaftsgesellschaft in Görz, in Kärnthen und Krain, Tyrol und Vorarlberg, der Akademie der Wissenschaften und Künste in Padua, Udine, Roveredo und Rovigo, der Atheneen zu Verona, Bergamo,

Castel Franco, Brescia und Bovolento, des Franz-Karl-Museums in Linz, des geognostisch-montanistischen Vereins für Tyrol und Vorarlberg, des Vereins der Kunstfreunde für Kirchenmusik in Prag, und des Unterstützungs- und Pensions-Vereins für Schulgehilfen in Wien, im Jahre 1823 gewesener Decan der philosophischen Facultät und im Jahre 1832 gewesener Rector-Magnificus und Vicekanzler an der Prager, 1834 Rector-Magnificus an der Wiener Universität.

Hr. *Max. Freiherr von Freyberg-Eisenberg*, Vorstand der kön. bayerischen Akademie der Wissenschaften, k. bayerischer Staatsrath und Director des Reichsarchivs in München.

Hr. *Wilhelm Haidinger*, k. k. wirklicher Bergrath, Ehrenmitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, correspondirendes Mitglied der kön. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin und des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg.

Hr. *C. C. Rafn*, Doctor, Ritter des kön. preuss. Adlerordens 3. Classe, Ritter des kön. dänischen Danebrogs- und des kön. schwedischen Ordens des Nordsterns, kön. dänischer wirklicher Etatsrath und Professor, Correspondent der kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, mehrer gelehrten Gesellschaften Mitglied, und Secretär der kön. Gesellschaft für nordische Alterthumskunde in Kopenhagen.

Hr. *Alois Maier*, pensionirter k. k. Hofrath der Hofkammer im Münz- und Bergwesen, correspondirendes Mitglied der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft und des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen, des Ferdinandeums zu Innsbruk in Tyrol und der geologischen Societät zu Paris.

Hr. *Adolph Martin Pleischl*, Dr. der Medicin, k. k. Professor der allgemeinen und pharmakeutischen Chemie an der Universität zu Wien, wirkliches und emeritirtes Comité-Mitglied der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft, wirkliches Mitglied des pomologischen Vereins in Böhmen und der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien, wirkliches Mitglied des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen, ordentliches Mitglied der k. k. Landwirthschaftsgesellschaft in Wien, des landwirthschaftlichen Vereins und Ehrenmitglied des pharmaceutischen Vereins im Grossherzogthume Baden, der kön. preussischen ökonomischen Gesellschaft zu Potsdam, der kön. sächsischen ökonomischen Gesellschaften zu Leipzig und Dresden, Mitglied der grossherzoglichen Societät für die gesammte Mineralogie zu Jena, und der Gesellschaft der Naturforscher und Ärzte zu Heidelberg, correspondirendes Mitglied der k. k. Landwirthschaftsgesellschaft in Krain und Görz, des landwirthschaftlichen Vereins des Königreichs Bayern, der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, und der oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Görlitz.

Hr. *Anton Boczek*, (M. G. C. V. M. m. B.), mährisch-ständischer Historiograph und Archivar, emeritirter Professor der böhmischen Sprache an der Ritterakademie in Olmütz, Ehrenmitglied der Gesellschaft des böhmischen Museums, correspondirendes Mitglied der k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und

Landeskunde, der kön. preussischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau, der nordischen Alterthumsgesellschaft in Kopenhagen und der oberlausitzer Gesellschaft der Wissenschaften zu Görlitz.

Hr. *Franz Alois Wacek,* Candidat der theologischen Doctorswürde, k. k. Hofcaplan, bischöflich königgrätzer Notär, Dechant in Kopidlno, wirkendes Mitglied des pomologischen Vereins und des Vereins der Kunstfreunde für Kirchenmusik, wirkendes und sammelndes Mitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, correspondirendes Mitglied der mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde.

Hr. *Joseph Jüttner,* k. k. Oberst und Commandant des Bombardiercorps, Ehrenmitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, und correspondirendes Mitglied der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft in Böhmen.

Hr. *Adam Burg,* Ritter des kön. französischen Ordens der Ehrenlegion, des kön. portugiesischen Christus- und des kön. belgischen Leopoldordens, Inhaber des herzoglich Lucca'schen Ehrenzeichens 2. Classe vom heil. Ludwig für das Civilverdienst, Verdienstkreuz des herzogl. sächsischen Ernestinischen Hausordens, k. k. niederösterreichischer Regierungsrath und Professor der Mathematik und Maschinenlehre am k. k. polytechnischen Institute in Wien, Mitglied des polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern, Mitglied der mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde, und des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen, correspondirendes Mitglied der physisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg, der oberlausitzer Gesellschaft der Wissenschaften zu Görlitz, und der Gesellschaft zur Beförderung nützlicher Künste und deren Hilfswissenschaften zu Frankfurt am Main.

Hr. *W. Christian Adolph Peschek,* Diaconus zu St. Johann, Prediger zu St. Peter Paul und Mitvorsteher des Schullehrer-Seminars in Zittau, Mitglied der oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften und der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz, der historisch-theologischen Gesellschaft und der deutschen Gesellschaft zu Leipzig.

Hr. *Leopold Freiherr von Buch,* Ritter des kön. preussischen Ordens *pour le mérite* für Wissenschaft und Kunst, Ritter des kön. schwedischen Nordsternordens, kön. preussischer Kämmerer, Ehrenmitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, Mitglied der kön. Berliner Akademie der Wissenschaften und mehrer anderer gelehrten Gesellschaften.

Hr. *Friedrich Gauss,* Ritter des kön. dänischen Danebrog- und kön. hannövrischen Guelphenordens, dann des kön. preussischen Ordens *pour le mérite* für Wissenschaft und Kunst, kön. grossbritannischer Hofrath und kön. hannövrischer geheimer Hofrath, Mitglied der Societäten der Wissenschaften in Göttingen und Berlin, und mehrer anderer gelehrten Gesellschaften, Director der Sternwarte und Professor in Göttingen.

Hr. *Ludwig Augustin von Cauchy*, Mitglied mehrer gelehrten Gesellschaften in Paris.

Hr. *Ferdinand Hessler*, k. k. Professor der Physik am polytechnischen Institute zu Wien, Mitglied der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft und des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen, wirkliches Mitglied der naturforschenden Gesellschaft in Halle, emeritirter Decan an der Grätzer und Prager k. k. Universität.

Hr. *Joseph Christian August Clarus*, Dr. der Philosophie, Medicin und Chirurgie, kön. sächsischer Hof- und Medicinalrath, Professor der Klinik, Director der medicinisch-chirurgischen Akademie zu Leipzig, Ritter mehrer Orden und Mitglied mehrer gelehrten Gesellschaften, im Jahre 1840 Rector-Magnificus der Universität zu Leipzig.

Hr. *Eduard Eichwald*, Dr. der Medicin, kais. russischer Staatsrath, öffentlicher und ordentlicher Professor an der medicinisch-chirurgischen Akademie zu Wilna, Mitglied der kais. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg und anderer gelehrten Gesellschaften.

Hr. *Jos. Chmel*, regul. Chorherr des Stiftes St. Florian, k. k. Rath und erster geheimer Archivar des k. k. geh. Haus-, Hof- und Staats-Archivs in Wien, Ehrenmitglied der historischen Vereine zu Bamberg und Würzburg, correspondirendes Mitglied des kön. preuss. Vereins für die Geschichte der Mark Brandenburg, und der schleswig-holstein-lauenburgischen Gesellschaft für vaterländische Geschichte in Kiel.

Hr. *Karl Czörnig*, Inhaber des herzogl. Lucca'schen Civilverdienst-Ordens des heil. Ludwigs 2. Classe, k. k. wirkl. Hofrath, Director der administrativen Statistik, Director der k. k. priv. Wien-Gloggnitzer Eisenbahn, Ehrenmitglied der k. k. Akademie der schönen Künste in Mailand, der Athenäen in Bergamo und Brescia, und des österreichischen Lloyd, correspondirendes Mitglied der patriotisch-ökonomischen Gesellschaft in Böhmen, der mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde, und der Academia economico-agraria de Georgofili zu Florenz, wirkliches Mitglied des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen, der k. k. Landwirthschaftsgesellschaft in Wien, der Landwirthschaftsgesellschaft zu Görz und des niederösterreichischen Gewerbsvereins.

Hr. *Johann Purkinje*, Dr. der Medicin, Ritter des kön. preussischen rothen Adlerordens 4. Classe, Correspondent der russischen kais. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg und der Akademie der Medicin in Brüssel, Ehrenmitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, ordentlicher Professor der Physiologie und Pathologie und emeritirter Decan der medicinischen Facultät an der Universität zu Breslau.

Hr. *Franz Ladislaw Čelakowsky*, Professor der slawischen Philologie an der Universität in Breslau.

Hr. *Gustav Adolph Wolf*, Dr. der Medicin, Magister der Geburtshilfe, k. k. Professor der chirurgischen Vorbereitungswissenschaften am Lyceum zu Salzburg, und correspondirendes Mitglied der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien.

Hr. *Johann August Grunert,* Dr. der Philosophie und ordentlicher Professor der Mathematik an der Universität zu Greifswald.

Hr. *August Emil Reuss*, Dr. der Medicin.

Hr. *Stephan Ladislaw Endlicher,* Dr. der Medicin, Ritter des kön. preussischen Ordens *pour le mérite* für Wissenschaft und Kunst, k. k. Professor der Botanik an der Universität in Wien, Mitglied der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien, erster Mitbegründer und immerwährendes Ausschussmitglied der k. k. Gartenbaugesellschaft in Wien, correspondirendes Mitglied der Linné'schen Gesellschaft in London und der American philosophical society zu Philadelphia.

Hr. *Georg Heinrich Pertz,* kön. preussischer geheimer Regierungsrath und Oberbibliothekar, Ritter des schwarzen Adlerordens, ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Ehrenmitglied der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen.

Hr. *Johann Friedrich Böhmer,* Vorsteher der Stadtbibliothek zu Frankfurt am Main, Correspondent der kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Hr. *Johann Labus,* Ritter des k. sardinischen St. Mauriz- und Lazarus-Ordens und des päpstlichen Ordens des heil. Gregor des Grossen, Secretär des k. k. lombardischen Instituts der Wissenschaften und Künste in Mailand, k. k. Hof-Epigraph, Mitglied vieler gelehrten Gesellschaften.

Hr. *Wilhelm Matzka,* k. k. Professor der reinen Elementar-Mathematik an der philosophischen Lehranstalt in Tarnow. (Gewählt den 9. Februar 1845.)

Hr. *Joseph Hyrtl,* Dr. der Medicin und Chirurgie, k. k. Professor der Anatomie an der Universität zu Wien, Ritter der Ehrenlegion, Ehrenmitglied der societé anatomique in Paris, correspondirendes Mitglied der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien, der medicinischen Gesellschaft in Pesth, der medicinisch-physiologischen Gesellschaft in Erlangen, der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden, der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn, der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, gewähltes Mitglied der Gesellschaft patriotischer Kunstfreunde zu Prag, und beitragendes Mitglied des Vereins zum Wohle hilfsbedürftiger Kinder zu Prag.

Hr. *J. Lamont,* Dr., ordentliches Mitglied der kön. bayrischen Akademie der Wissenschaften, Conservator der kön. Sternwarte zu München, auswärtiges Mitglied der astronomischen Societät in London und der brittischen Association. (Gewählt den 4. Januar 1846.)

Hr. *Emil Franz Rössler,* Dr. sämmtlicher Rechte, ausserordentlicher Docent der österreichischen Rechtsgeschichte an der Wiener k. k. Universität.

Karl Erben, Assistent des böhm. vaterländischen Museums.

Abhandlungen.

Beiträge

zur

Anatomie, Physiologie und Chirurgie.

Von

Wenzel Gruber,
Dr. der Medicin und Chirurgie, Prosector der Anatomie an der Universität zu Prag, correspondirendem Mitgliede der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien und der Gesellschaft der Natur- und Heilkunde zu Dresden.

Erste Abtheilung.

Mit 4 Tafeln.

Vorwort.

Ich übergebe hier drei Abhandlungen, die in anatomischer, physiologischer und chirurgischer Beziehung so manches Interessante und Wichtige darbieten dürften.

Die zwei ersteren betreffen die Knieregion, welche sowohl in physiologisch- und chirurgisch-anatomischer Hinsicht, als auch in pathologischer Beziehung offenbar eine der interessantesten und wichtigsten Regionen des menschlichen Körpers genannt werden kann.

So wie die physiologisch-anatomische Bedeutung des Kniegelenkes erst in neuerer Zeit, und vorzugsweise durch die Deutschen, namentlich durch die Gebr. Weber *) auf eine geniale Weise auseinandergesetzt wurde, eben so ist auch die chirurgisch-anatomische und pathologische Wichtigkeit desselben erst in der neueren und neuesten Zeit, vorzüglich durch die Arbeiten der Franzosen Velpeau, Bonnet, Malgaigne und A. mehr hervorgehoben und dadurch auf so manche nützliche, wenn auch bei Weitem noch nicht genügende Ergebnisse hingewirkt worden.

Den Schleimbeuteln in der Knieregion wurde mit Ausnahme des Hautschleimbeutels der *patella*, dessen krankhafte Anschwellung das *hygroma patellae cysticum*

*) Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. Göttingen 1836.

bedingt, eine nur geringe Aufmerksamkeit geschenkt, und deren krankhafte Anschwellungen entweder nicht gekannt, oder doch viel zu allgemein und oberflächlich in den chirurgischen Schriften abgefertigt.

Eine chirurgische Wichtigkeit wurde der, wenn auch unbeständigen Communication gewisser Schleimbeutel mit der Kniegelenkskapsel, obwohl jene den Engländern, Deutschen und Franzosen theilweise bekannt war, nicht beigelegt oder doch nur sehr dunkel gemuthmasst.

Seit Jahren machte ich mir die Untersuchung dieser wichtigen Region überhaupt, und der Communication der Kniegelenkskapsel mit 3 benachbarten Schleimbeuteln insbesondere, sowohl im gesunden als krankhaften Zustande, zur Aufgabe.

Inwiefern ich diese Aufgabe fruchtbringend gelöst habe, oder nicht, müssen eine Reihe von Abhandlungen *), die in den verschiedenen medicinischen österreichischen Zeitschriften erschienen, so wie eine in Leipzig veröffentlichte Broschüre entscheiden **).

Ich habe in denselben nicht nur die unbeständige Communication dieses Schleimbeutels vollkommener und bestimmter festgestellt und daselbst die chirurgische Wichtigkeit sowohl durch theoretische Gründe als praktische Fälle — bei dem Schleimbeutel, der zwischen dem *musc. gastrocnemius internus, semimembranosus* und der Kniegelenkskapsel gelagert gefunden wird, selbst bis zur Evidenz — dargethan; sondern nebstdem, dass ich auf eine neue accidentelle, chirurgisch nicht zu übersehende Schleimbeutelbildung und auf neue Muskelanomalien in der Kniekehle aufmerksam machte, auch den Streit über die Function des *musc. plantaris* zu schlichten gesucht, und auf gewichtige, positive und negative Gründe gestützt, auf-

*) Vierteljahresschrift für praktische Heilkunde, II. Jahrg I. B. Prag 1845. — Wochenschrift zu den österreichischen medic. Jahrbüchern, Monat Nov. 1845 und medic. Jahrb. 1846 Jannar-Heft. — Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Ärzte, 1846 Mai-Heft.

**) Über die krankhafte Erweiterung des Schleimbeutels zwischen dem *musc. gastrocnemius internus*, dem *musc. semimembranosus* und der Kniegelenkskapsel etc. Leipzig 1846.

gestellt, dass der genannte Muskel vorzugsweise Kniegelenkskapselspanner sei und den Namen „hinterer Kniegelenkskapselspanner“ verdiene.

Obwohl ich, wie gesagt, auch schon in diesen Abhandlungen die chirurgische Wichtigkeit des Schleimbeutels hinter der Sehne des *musc. extensor quadriceps cruris* über der *patella*, wenigstens in einer Beziehung nachgewiesen hatte; so war ich doch damals noch nicht im Stande, die Ansicht zu begründen, dass derselbe im krankhaften Zustande, für sich allein, ohne dass die Kapsel des Kniegelenkes daran Theil nehme, anschwellen könne, mag er nun von der Kapsel abgeschlossen oder mit derselben communicirend vorkommen.

Da ich nun durch neuere und weitere Beobachtungen und Untersuchungen zu der Überzeugung gelangt bin, dass derselbe im krankhaften Zustande für sich allein, selbst wenn er mit der Kapsel in offener Verbindung steht, eine Anschwellung, ohne eine solche der Kapsel, bilden könne, und zugleich zu der klaren Einsicht kam, dass der zu diesem Schleimbeutel in so naher Beziehung stehende *musc. subcruralis* (der vordere Kniegelenkskapselspanner) es sei, durch dessen Function und durch noch andere Vorgänge der communicirende Schleimbeutel von der Kapsel, sowohl im normalen als auch krankaften Zustande unter bestimmten Verhältnissen, abgeschlossen werden könne: so halte ich die Veröffentlichung dieser neuen Ansichten und Thatsachen in zweifacher Rücksicht für nothwendig, nämlich damit ich

1. die bisher noch nicht erschöpfte Kenntniss der Function des *musc. subcruralis*, des vorderen Gelenkskapselspanners, ergänzen und

2. in Hinsicht der Lehre der Schleimbeutel in der Knieregion ein abgeschlossenes Ganze darstellen könne.

Diesen beiden Abhandlungen füge ich eine dritte „über eine Art von Missbildungen“ bei. Sie enthält fünf Berichte, die entweder neue Ergebnisse und neue Ansichten liefern, oder doch schon bekannte bestätigen.

Dem Ganzen füge ich 4 Tafeln mit 10 Abbildungen bei, welche mir die fleissigen Med. Candidaten Herren Hauska und Benesch nach Präparaten naturgetreu mit vieler Bereitwilligkeit gezeichnet haben.

Sollte es mir gelungen sein, durch diese Schrift entweder in reinwissenschaftlicher oder in praktisch-chirurgischer Beziehung manches Nützliche geleistet zu haben: so wäre ich für die zu diesem Behufe angewandten Bemühungen gewiss hinlänglich entschädiget.

Prag, im Mai 1846.

I.

Beitrag zur Function

des

musculus subcruralis.

(Mit Tafel I und II.)

Unter dem *musc. cruralis* kommen einige Muskelbündel vor, welche weder die Sehne des *musc. extensor quadriceps cruris*, um mit derselben zu verschmelzen, noch die *patella* unmittelbar erreichen, um an dieselbe sich inseriren zu können. Sie gelangen vielmehr nur zur oberen und vorderen Ausstülpung der Kniegelenkskapsel, um sich an der letzteren theils fleischig, theils sehnig zu vertheilen.

Obgleich diese Bündel in den meisten Fällen durch eine zellige Membran von jenen des *musc. cruralis* getrennt sind, und desshalb ihr Auffinden bei der Präparation sehr begünstigen, so zeigt der Ursprung und der Verlauf dennoch, dass sie nichts anderes seien, als die untersten Fascikeln des *musc. cruralis*.

Schon das in den meisten Fällen nachweisbare Getrenntsein seiner Bündel von jenen des *musc. cruralis*, mehr noch die Insertion derselben an die Kapsel, und dadurch ihre, auf die letztere gerichtete Function, bestimmte die Mehrzahl der Anatomen von jeher, und diess mit Recht, diese Muskelbündel als einen eigenen Muskel zu beschreiben und denselben einen entsprechenden Namen zuzugestehen. Seit seinem ersten Bekanntwerden durch *du Pre du Pré les sources de la synovie et une nouv. descr. des muscl. de l'epine, Paris* 1699, als seltener Kniegelenksmuskel, wurde er von Huber (*i. d. Act. helveticis vol.* 3, *pag.* 250) unter dem Namen *m. articularis genu*; von Albinus (*Annal. acad.* 1754 L. IV, C. 5 pag. 27,) aber als *musc. subcruralis* beschrieben, unter welcher letzteren Benennung er auch in den meisten anatomischen Werken angeführt wird. Seltener kömmt er unter dem Namen »tiefer Schenkelmuskel« (z. B. bei Lauth und A.) vor.

Sein beständiges Vorhandensein (Meckel, J. M. Weber, Theile und A.) wird von Anderen nicht zugestanden (Sömmering, Münz, E. H. Weber — Hildebrandt's *Anat.* — Krause und A.) und er als nur bisweilen vorkommend beschrieben. Zu ver-

wundern ist es aber, dass man diesen Muskel selbst in einigen neueren Lehrbüchern (Berres und A.) gar nicht erwähnt findet.

Obgleich derselbe in den verschiedenen anatomischen Büchern seit Albinus mehr oder weniger gut beschrieben ist, so glaube ich doch dessen Beschreibung in so fern noch einmal vornehmen zu müssen, als zahlreiche Untersuchungen an Erwachsenen, Kindern und Embryonen mich belehrten, dass in Beziehung seiner Endigung an der oberen und vorderen Ausstülpung der Kapsel noch ein Mehreres, bisher gänzlich Übergangenes, zu sagen sei, was, abgesehen vom physiologischen Standpuncte, gewiss selbst in praktischer Beziehung von nun an nicht mehr unberücksichtigt bleiben dürfte.

Nach meinen Untersuchungen kömmt er auch beständig vor. Er entsteht in der Regel unter der Mitte der Länge des Oberschenkelknochens (Albinus) gewöhnlich von dem unteren Viertel (Arnold, Lauth, Meckel, Theile) oder Drittel, und zwar von dessen vorderer, zum Theil äusserer Fläche, bald mit nur einem (selten), bald mit zwei (Münz, E. H. Weber, Theile und A.) oder auch mit 3, selbst mit 4 oder 5 (J. M. Weber und A.), ja noch mehreren — ich selbst sah 10 getrennte Bündel — länglichen, bandförmigen, bald schwächeren bald stärkeren, grösstentheils an einander gelagerten oder auch zerstreuten, ja sich deckenden und selbst durchkreuzenden Muskelbündeln (J. M. Weber) (Taf. I. Fig. 2. Taf. II. Fig. 1, 2). Diese steigen nun, wenn ihrer zwei sind, als ein inneres und äusseres Muskelbündel oder, wenn mehrere, als innerer und äusserer Muskelbündelzug *) zur vorderen und oberen Ausstülpung der Kniegelenkskapsel und dem Schleimbeutel hinter der Sehne des *musc. extensor quadriceps cruris* divergirend herab, um sich, sehnig geworden, mit zerstreuten Fasern an derselben zur Seite der *patella* und auf dem Schleimbeutel (Albinus, Sömmering, Lauth, Theile und A.) zu verlieren (Taf. I. Fig. 2, Taf. II, Fig. 1, 2)**).

*) Sind zwei Fascikel, so ist in der Regel das eine nach innen und vorn, das andere mehr nach aussen und rückwärts befindlich, wie diess Theile ganz richtig angibt, und ich mich durch meine Untersuchungen überzeugt habe. In solchen Fällen, aber auch in jenen, wo die Bündel zusammengedrängt sind, erscheint der ganze Muskel vorzugsweise dreieckig, in welcher Gestalt er auch in solchen Fällen beschrieben werden kann und auch wirklich beschrieben wird (Arnold und And.) (Taf. I. Fig. 2). Ist aber nur ein Bündel oder sind deren drei, so findet dennoch unmittelbar über der Ausstülpung jenes Divergiren statt, von einem Theile nach aussen, von dem andern Theile nach innen. Auch ist das innere Muskelbündel oder der innere Muskelbündelzug in der Regel das stärkere, wie auch Münz annimmt, und gibt nach meinen Erfahrungen immer einige Fasern oder als Bündelzug immer ein grösseres Bündel zum Schleimbeutel (Tafel I, Fig 2. Taf. II, Fig. 1, 2, $a. a\alpha$). Zugleich entsteht das äussere Bündel um 1—2 Querfingerbreiten tiefer vom Oberschenkelknochen als das innere. In jenem Falle, wo ich so viele Bündel fand, nahmen mit einer gewissen Regelmässigkeit von innen und oben, nach aussen und unten die Bündel an Länge ab, was auch Albinus schon an der betreffenden Zeichnung zu seinen *Adnot. acad.* berücksichtigt zu haben scheint.

**) Nicht in allen, aber in vielen Fällen, besonders bei robusten Individuen, liegt hinter dem äusseren und inneren Muskelbündel oder Muskelbündelzug ein kürzeres, mehr oder weniger starkes, der Mitte der vorderen Fläche des Oberschenkelknochens entsprechendes, in Fett eingehülltes und von jenen Hauptbündeln getrenntes Fascikel, das in der kreisförmigen Furche sich vertheilt. Ich nenne es das tiefe Muskelbündel des *musc. subcruralis.*

Der Insertionstheil der Fasern dieses Muskels befolgt, in Hinsicht seiner Vertheilung an dieser oberen und vorderen Ausstülpung, genau betrachtet eine Anordnung, deren genaue Kenntniss zur Erklärung gewisser, unter bestimmten Verhältnissen hier auftretenden Mechanismen eben so interessant, als sie zum Enträthseln gewisser krankhafter Processe unter denselben Verhältnissen nothwendig ist.

Da die Lage dieses Muskels, und zum Theile auch die Art der Vertheilung seiner Bündel, sich nach der Lagerung des Schleimbeutels hinter der Sehne des *musc. ext. quadriceps cruris* über der *patella,* und dessen Verhalten zur oberen und vorderen Ausstülpung der Kniegelenkskapsel richtet, so kann sie eine zweifache sein, da auch die des Schleimbeutels eine zweifach mögliche ist.

Was nun die Lagerung des Schleimbeutels betrifft, so will ich hier bloss Folgendes anführen:

a) Er kann entweder zwischen der Sehne des *musc. exten. quadriceps cruris* und der vorderen und oberen Ausstülpung der Kniegelenkssynovialkapsel gelagert, und auch nur zwischen diese Theile hineingeschoben sein (Taf. I. Fig. 1, 2. Taf. II, Fig. 1, E).

Ist diess aber der Fall, so erstreckt sich die obere und vordere Ausstülpung der Kapsel 2—4 (gewöhlich aber drei) Querfingerbreiten — = 1 Zoll 4 Linien bis 2 Zoll 8 Linien (gewöhnlich 2 Zoll) — über der *patella* hinauf, und der Schleimbeutel überragt weder nach aufwärts noch auswärts diese Ausstülpung, und reicht von $^1/_2$—2 (gewöhnlich aber 1) Querfingerbreiten (4‴—1″ 4‴ gewöhnlich 8‴) nach abwärts über der *patella* *).

b) Oder der Schleimbeutel kann zwischen der Sehne des *musc. extensor quadriceps cruris* (vorn), dem Oberschenkelknochen (hinten) und der Ausstülpung (unten) sich ausbreiten (Taf. II, Fig. 3, *C*). In einem solchen Falle erstreckt sich vorn die Ausstülpung der Synovialkapsel $^1/_2$ bis 1 Querfingerbreite (4—8 Linien) über die *patella,* seltener nur bis zur Basis derselben und noch seltener 2 Querfingerbreiten darüber. hinten 1, 2 — 3 Querfingerbreiten über die *condyli* des Oberschelknochens an dessen vorderer Fläche hinauf **).

Auch ist bei dieser Art der Lagerung sein Quer- und Längendurchmesser der entsprechenden Kapsel angemessen, und gleich der Ausstülpung derselben bei der ersten Art der Lagerung des Schleimbeutels.

Sind die Schleimbeutel in den oben angegebenen Fällen ihrer möglichen Lagerung abgeschlossen, was, besonders bei letzterer Anordnung seltener geschieht, so wird die Scheidewand durch 2 Platten der Synovialmembran — die obere dem Schleimbeutel, die untere der Kniegelenkskapsel angehörig — gebildet, welche in der Mitte fast unzertrennlich mit einander verbunden sind, gegen die Peripherie jedoch auseinander weichen, daher dort

*) Eine Querfingerbreite ist nach mir 8 Linien.

**) Dieses hohe Hinaufsteigen findet in allen jenen Fällen statt, wenn der Schleimbeutel nicht nur von oben her, sondern auch von vorn nach hinten die Ausstülpung deckt.

äusserlich eine kreisförmige Furche sehen lassen, die im aufgeblasenen Zustande beider Synovialsäcke eine Einschnürung der Kniegelenkskapsel vortäuscht (Taf. I, Fig. 1, *G*; Taf. I, Fig. 2, *d*; Taf. II, Fig. 1, *d*; Taf. II, Fig. 3, *E*). Communicirt jedoch der Schleimbeutel durch eine einfache, länglichrunde (eiförmige oder elliptische) — wie das normale Verhalten zeigt — oder doppelte oder gar dreifache, und in diesen Fällen verschieden geformte Öffnung; so ist diese letztere auf Kosten der Scheidewand gebildet.

Ein solches Fehlen der Scheidewand kann man in einem grösseren oder geringeren Umfange, aber nie ohne ein hinterlassenes Rudiment derselben an ihrer Peripherie beobachten. Je nachdem nun die Scheidewand in einem grösseren oder geringeren Umfange fehlt, ist auch die Öffnung eine grössere oder kleinere; je nachdem ferner dieses partielle Nichtvorhandensein das Centrum oder zugleich einen Theil der Peripherie betrifft, muss auch die Öffnung eine mehr oder weniger centrale oder auch excentrische, und je nach der Form des fehlenden Scheidewandtheiles wird auch die Öffnung verschieden gestaltet sein.

Das Fehlen findet gewöhnlich in runder Form und mehr oder weniger im Centrum statt, wesshalb auch die Öffnung mehr oder weniger rund und mehr oder weniger central ist. Fehlt auch der peripherische Theil, so ist diess gewöhnlich hinter der Sehne des *musc. extensor quadriceps cruris* und dann nur in einer sehr kurzen Strecke der Fall, und die Öffnung weniger rundlich. Der übriggebliebene, die Öffnung mehr oder weniger begrenzende, an und für sich und an seinen verschiedenen Stellen verschieden breite Theil der Scheidewand wird eine mehr oder weniger ringförmige Falte — die nichts anderes als eine Synovialmembranduplicatur ist — darstellen, welche gegen die Öffnung einen freien, scharfen und gegen den Umfang der Kapsel und des Schleimbeutels einen angehefteten Rand besitzt, der als Basis mit auseinander weichenden Blättern in jene Synovialsäcke übergeht *).

Das Nähere über den Schleimbeutel sieh in meinem Aufsatze der Prager Vierteljahresschrift II. Band, 1. H. J. 1845 »Über die Ausstülpungen der Synovialkapsel des Kniegelenkes und über die chirurgische Wichtigkeit der Communication derselben mit einigen benachbarten Schleimbeuteln«, so wie die zweite Abhandlung dieser Schrift.

Hinsichtlich des weiteren Verlaufes und der Vertheilung des *musc. subcruralis* auf der genannten Ausstülpung der Kapsel bei dieser zweifach möglichen Lagerung des Schleimbeutels kann ich, gestützt auf vielfältige Untersuchungen, Folgendes mittheilen:

1. Bei der ersteren der oben angegebenen Lagerungsweisen vertheilt sich der *musculus subcruralis* auf folgende Art: Das äussere und innere Muskelbündel oder der äussere und innere Muskelbündelzug steigen divergirend an der vor

*) Ist die ringförmige, die Communicationsöffnung begrenzende Falte breit, überhaupt deutlicher ausgesprochen, so ist jene kreisförmige Furche an der äussern Fläche zwischen dem Schleimbeutel und der Kapselausstülpung auch deutlich; ist aber diese Falte wenig entwickelt, so sieht man bei einer gewöhnlichen Präparation diese Furche gar nicht (Taf. II, Fig. 2, *D*), und kann sie nur durch eine ganz genau vorgenommene Präparation darstellen.

deren Fläche der Ausstülpung und des Schleimbeutels herunter, liegen zum Theile noch fleischig auf demselben und inseriren und verlieren sich daselbst mit strahlenförmig und bogenförmig auseinander weichenden und flächenartig (sei nun bloss ein äusseres oder inneres Muskelbündel oder ein äusserer und innerer Muskelbündelzug) ausgebreiteten und zerstreuten sehnigen Fasern (Taf. I, Fig. 2, *a*, *b*; Taf. II. Fig. 1, *a*, *b*). Die äussere, grössere, sehnig gewordene seitliche Portion, sowohl des äusseren als auch inneren Muskelbündels verliert sich mit zerstreuten Fasern auf der entsprechenden Hälfte der Kniegelenkskapsel zur Seite der *patella;* die innere und kleinere hingegen begibt sich durch die kreisförmige Trennungsfurche zwischen beide Platten der Synovialmembran, die als Scheidewand zwischen dem Schleimbeutel und der oberen und vorderen Ausstülpung vorkömmt (Taf. I, Fig. 2, *a* β, *b* β, $\gamma\gamma$; Taf. II, Fig. 1, *a* β, *b* β, $\gamma\gamma$). Das Bündel oder die Fasern, welche vom inneren Hauptbündel des *musculus subcruralis* zum Schleimbeutel ziehen, verlieren sich theils mit divergirenden Fasern auf demselben, theils umfassen sie ihn mit zerstreuten, bogenförmig angeordneten, und durch die genannte Furche zur Falte oder Scheidewand dringenden sehnigen Fasern (Taf. I, Fig. 2, *a* α, $\delta\delta$; Taf. II, Fig. I, *a* α, $\delta\delta$).

Das tiefe Bündel (bei dieser Lagerungsart seltener vorhanden) geht zum hinteren Theile der Furche und strahlt mit seitlichen Portionen, daselbst mit jenen von den Hauptbündeln kommenden Fasern zusammenstossend, in die seitlichen Theile, mit der mittleren Portion in den hinteren und mittleren Theil der Furche, um durch diese auch in die Scheidewand oder Falte zu gelangen (Taf. I, Fig. 2, *c*; Taf. II, Fig. 1, *c*, ε, $\zeta\zeta$).

a) Ist dabei die Scheidewand nicht durchgebrochen, also der Schleimbeutel mit der Kapsel nicht communicirend; so gehen die sehnigen, allenthalben durch jene Kreisfurche eindringenden Fasern an der Peripherie, im Allgemeinen in mehr oder weniger ringförmiger Anordnung, herum — theilweise zur Sehne des *m. ex. quadriceps cruris* verlaufend und daselbst sich verbindend — und lassen dadurch im Centrum einen dünnen Theil der Scheidewand übrig, wo die Fasern in unregelmässiger Anordnung und geringer an Zahl vorkommen.

b) Findet aber dabei eine Communication statt, so fehlt mehr oder weniger der innerhalb jener ringförmigen Anordnung gelegene Theil der Scheidewand, und die Öffnung wird dann von einer gewöhnlich ringförmigen Falte (Duplicatur), die im Inneren jene ringförmige Sehnenanordnung enthält, entweder vollkommen — wenn die Falte und jene sehnige Anordnung auch hinter dem *musc. ext. quadriceps cruris* vorhanden ist — oder unvollkommen — wenn daselbst Falte und ringförmige Sehnenfaseranordnung fehlen — umgeben. In letzterem Falte sind die ringförmig angeordneten sehnigen Fasern der Scheidewand nicht mehr in einander übergegangen, sondern sie haben sich schon früher an die Sehne des *musc. extensor quadriceps cruris* angesetzt.

2. Bei der zweiten Art der Lagerung des Schleimbeutels zeigt sich der Verlauf und die Vertheilung auf eine von der früheren etwas abweichenden Weise.

Der *musc. subcruralis* liegt mit Ausnahme des Bündels zum Schleimbeutel mit der unteren Portion des äusseren und inneren Bündels oder des Bündelzuges und des grössten

Theiles des tiefen Bündels, welches bei dieser Schleimbeutel-Lagerungsart vorzüglich entwickelt vorkömmt, hinter dem Schleimbeutel, zwischen dessen hinterer Wand und dem Knochen, von letzterem durch eine Fettschichte getrennt. (Taf. II. Fig. 3.)

Er steigt als solcher hinter demselben bis zur Scheidewand, zwischen Schleimbeutel und Kapsel, oder wenn diese fehlt, zum hinteren Umfange jener Falte, die sich als übriggebliebener peripherischer Theil der Scheidewand darstellt, herunter. (Taf. II. Fig. 3. *b, c, d.*)

a) Ist nun diese Scheidewand als solche zwischen dem Schleimbeutel und der Kapsel vorhanden, so verlaufen die schon früher in ein äusseres und inneres Bündel oder in einen äusseren und inneren Muskelbündelzug divergirenden Fasern, und zwar die der Mittellinie des Kniees näheren früher, die seitlichen später sehnig gewordenen auf die Art herab, dass sich die letzteren, in grösserer Zahl vorhandenen Fasern an der entsprechenden Hälfte der Kapsel — um sich da so, wie angegeben wurde, zu vertheilen — die inneren aber zwischen den beiden Platten der Scheidewand mit der einen äusseren grösseren Portion an der Peripherie zusammengedrängt, kreisförmig angeordnet, und mit der inneren kleineren Portion im Centrum mit zerstreuten Fasern endigen.

b) Ist aber die Scheidewand durchbrochen, stehen also der Schleimbeutel und die Kapsel in offener Verbindung: so ist die Vertheilung der Fasern auf der Kapsel gleich der vorigen; der ringförmig angeordnete Sehnenfaserzug (gebildet von dem äusseren Theile der inneren Portion) liegt jetzt in der Falte, und je nach der Breite derselben auch mehr oder weniger gegen das Centrum hingerückt, übrigens aber so wie bei vollkommener Scheidewand beschaffen; die innersten Fasern aber und vorzugsweise die mittlere sehnige Portion des tieferen Bündels verlieren sich in den hinten die Öffnung schliessenden Theil der ringförmigen Falte, und bilden hier in vielen Fällen einen förmlichen sehnigen Bogen. Von dieser bisher unbekannt gebliebenen Art der Vertheilung der sehnigen Fasern des *musc. subcruralis* in der Scheidewand und jener Falte kann man sich schon durch Betrachtung derselben bei ein- und durchfallendem Lichte überzeugen.

Hier habe ich nur noch zu bemerken, dass die Scheidewand zwischen dem Schleimbeutel und der vorderen und oberen Ausstülpung der Kniegelenkssynovialkapsel bei jener ersteren Art der Lagerung schief von oben und hinten nach ab- und vorwärts; bei der anderen hingegen, in der Regel, schief von hinten und unten nach auf- und vorwärts ausgespannt ist, und dass bei der eben genannten letzteren Anordnung die Richtung der Scheidewand sich nur ausnahmsweise so verhält wie bei der ersteren.

Was nun die seit dem ersten Bekanntwerden gemuthmasste Function des *musc. subcruralis* betrifft, so kann die Ansicht, dass er der Spanner der oberen und vorderen Ausstülpung der Kniegelenkskapsel, und als solcher bei der Streckung der unteren Extremität im Kniegelenke eine Quetschung oder eine Einklemmung verhüte, keineswegs angefochten werden. Schon Albinus stellt die Frage (*Annot. acad. L. IV. C. 5. pag. 27*): *An datus ad membranam, ea parte laxam adtrahendam, quando flexum genu extendimus?*

Auch findet man diese seine Function in den älteren, neueren und neuesten Werken, wie bei Arnold, Krause, Lauth, Meckel, Münz, Sömmering, E. H. Weber, J. M. Weber, Wilson, Theile und A. so erklärt.

So wie aber bis jetzt auf jene eigenthümliche Vertheilung der einen Portion der sehnigen Fasern dieses Muskels in der zwischen den beiden abgeschlossenen Synovialsäcken befindlichen Scheidewand, oder (bei gegenseitiger Communication) in der eine mehr oder weniger länglich runde Öffnung begrenzenden Falte (Synovialmembranduplicatur und mehr oder weniger vollkommenes Rudiment der Scheidewand) und auf das Verhalten des Schleimbeutels bei seiner zweifach möglichen, bis jetzt unberücksichtigten Lagerung, noch nirgends aufmerksam gemacht wurde, konnte auch sein Einfluss auf diese Scheidewand oder auf die ringförmige Falte bei seiner Function nicht erörtert werden.

Dieser Einfluss besteht nun, meiner Ansicht nach, in Folgendem:

1. Ist der Schleimbeutel durch jene Scheidewand abgeschlossen, so wird sie, vermöge der Vertheilung der innersten sehnigen Fasern des *musc. subcruralis* in derselben, bei jeder möglichen Lagerung des Schleimbeutels, im Extensionszustande der Extremität im Kniegelenke, gespannt.

2. Ist jedoch jene Scheidewand durchbrochen, also eine Communication zwischen dem Schleimbeutel und der oberen und vorderen Ausstülpung der Kniegelenkssynovialkapsel, so können die concaven freien Seitenränder der die Öffnung umgebenden Falte, — vorausgesetzt, dass diese hinlänglich breit ist, — auch so gegen einander gerückt werden, dass eine förmliche Verschliessung eintritt; denn

a) Zeigt der Schleimbeutel die erste Art seiner Lagerung, so ist die Falte und die Communicationsöffnung schief von hinten und oben, nach vor- und abwärts — gestellt. Ist dabei das Kniegelenk in der Flexion, so ist mit der — nach vorn und oben — schlaffen Kapsel die Falte ausgebreitet, die Öffnung weit, und beide mit der überknorpelten Gelenksfläche der *condyli* des Oberschenkelknochens in Berührung.

Wird jedoch das Kniegelenk in die Extension gebracht, so muss einerseits durch die Wirkung des *musc. e. quadriceps cruris* die *patella* so nach aufwärts gezogen werden, dass sie nach oben mit ihrer überknorpelten Gelenksfläche die entsprechende der *condyli* des Oberschenkels aussen um 6 Linien, innen um 11 Linien überragen *) und mit ihrem oberen Theile in die über den *condyli* des Oberschenkels unmittelbar befindliche, mit Fett angefüllte Vertiefung, welche von Malgaigne *le creux sus-condylien* genannt wird, zeitweilig gedrückt werden kann; anderseits muss durch die Wirkung des *musc. sub-*

*) Malgaigne hat nämlich nachgewiesen, dass im höchsten Grade der Extension die im Mittel 15 Linien lange *patella*, bloss in einer Länge von 4 Linien innen und 9 Linien aussen, mit der überknorpelten Gelenksfläche der *condyli* des Oberschenkelknochens in Berührung sei.

cruralis die Ausstülpung um eben so viel nach aufwärts gespannt und dieselbe dadurch verlängert und verschmälert werden, worauf der Ursprung, der Verlauf und seine Insertion auf der Kapsel schliessen lassen.

Da nun durch die combinirende Muskelaction sowohl die *patella*, als auch die Ausstülpung gleichzeitig und gleichmässig nach aufwärts gespannt werden, so wird die Richtung der Falte eine schiefe — von hinten und oben nach vor- und abwärts — bleiben, und die eiförmige oder elliptische Öffnung wieder den einen Pol — nach vor- und abwärts — über der *patella*, den andern Pol aber — nach auf- und rückwärts — gegen den Oberschenkelknochen gestellt haben können.

Weil aber α) vermöge der Anordnung des *musculus subcruralis*, in Beziehung auf die Kapsel, mit dem Spannen der letzteren eine Verlängerung und Verschmälerung eintritt, so muss schon desshalb ein Spannen der Falte gleich nach auf- und rückwärts, daher ein Verlängern und Verschmälern, also ein Verengern der Öffnung angenommen werden; weil ferner β) in die Falte fibröse Fasern vom *musculus subcruralis* hinten und seitlich eindringen, welche — zu einzelnen Bündeln oder zu dem *musc. subcruralis* im Ganzen betrachtet. — bei ihrer so verschiedenen Anordnungsweise in dieser Falte, dennoch im Allgemeinen divergirend von dem hintern Pole aus, die Öffnung seitlich mehr oder weniger bogenförmig umkreisend, zu deren vorderem Pole — hier theilweise in einander übergehend oder doch convergirend weiter zur Sehne des *musc. e. quadriceps cruris* sich begebend — gelangen: so muss mit der Contraction jener Muskelfasern, die ihre fibröse Endigung auf die angegebene Art in die Falte schicken, sowohl ein Spannen der Falte nach auf- und rückwärs überhaupt, als auch ein Spannen und in Folge dessen ein Geradewerden dieser bogenförmigen fibrösen Fasern in den seitlichen Theilen der Falte, dadurch ein Annähern der Seitenränder, durch dieses Alles ein Verlängern und Verengern der Öffnung möglich werden.

b) Weiset der Schleimbeutel die zweite Art seiner Lagerung nach, so ist die Falte und Öffnung entweder

α) wie bei der ersten Lagerungsweise, oder

β) schief von hinten und unten (dem Knochen) nach auf- und vorwärts (gegen die Sehne des *m. ext. quad. cruris*) gestellt. Der *m. subcruralis* zieht mit dem grössten Theile seiner Bündel hinter dem Schleimbeutel zur Ausstülpung der Kapsel und der Falte und verhält sich hier beiläufig so wie bei der ersten Lagerungsart.

In dem Falle α — der Stellung der Falte und Öffnung — wird ein Verengern der Öffnung, so wie bei der ersten Lagerungsart des Schleimbeutels bewerkstelligt.

In dem Falle β wird bei der Extension der vordere und obere Umfang der Falte und der vordere und obere Theil der Öffnung einerseits durch die Action des *musc. e. quadriceps cruris* nach aufwärts gespannt, dadurch das *Lumen* der Öffnung verlängert und verschmälert, anderseits theils der hintere und untere Umfang jener Falte und der hintere und untere Pol jener Öffnung längs des Oberschenkelknochens nach aufwärts gerückt und daselbst fixirt, theils die Falte gespannt und die Öffnung verlängert und verengert; denn der *musc. subcruralis* muss mit einem Theile seiner Bündel die Ausstülpung

der Kapsel bis zu einem gewissen Puncte hinauf ziehen und daselbst fixiren, mit dem anderen, obgleich schief von hinten und unten nach auf- und vorwärts in der Falte eintretenden bogenförmig angeordneten fibrösen Fasern bei einmal fixirter Öffnung auch die Seitenränder der letzteren bei gleichzeitiger Wirkung des *musc. ext. quadriceps cruris* und des den Schleimbeutel nach aufwärts spannenden Fascikels einander zu nähern im Stande sein.

Ein Spannen der Falte und ein Verlängern des *Lumen* der Öffnung wird auch dadurch begünstigt, dass im Extensionszustande des Kniegelenkes der die überknorpelte Gelenksfläche der *condyli* des Oberschenkels nach aufwärts überragende Theil der *patella* von dem Oberschenkelknochen wenigstens momentan absteht, und daher auch der über derselben befindliche Theil der Sehne des *musc. ext. quadriceps cruris,* an welchen der vordere Umfang der Falte und der vordere Pol der Öffnung gelagert ist.

Ist nun dabei die Öffnung noch länglich rund, central und von einer hinlänglich breiten Falte umgeben, so dürfte man an einer möglichen Verschliessung in bestimmten, obgleich seltenen Fällen nicht länger zweifeln.

Zur Beurtheilung der Richtigkeit oder Unrichtigkeit meiner Ansicht reicht die Untersuchung von wenigen Fällen nicht hin, da man wegen der vielen vorkommenden Modificationen nur nach einer grossen Anzahl von Beobachtungen zu einem Resultate gelangen kann.

Nur das Resultat der Untersuchung mehrerer Hunderte von Kniegelenken veranlassten mich zu der Ansicht, dass ein Spannen dieser Falte immer, ein Verschliessen der Öffnung aber in allen jenen Fällen, in denen sowohl die Öffnung, als auch die diese umkreisende Falte die oben bezeichneten Eigenschaften besitzen, vorkomme.

Ein — wenn auch seltener statt findendes — Verschliessen der Öffnung muss ich nicht nur der angeführten Gründe wegen, sondern auch desswegen um so mehr als möglich annehmen, als ich diess durch Beobachtungen am Krankenbette als wirklich vorkommend beweisen kann; und ich verweise in dieser Hinsicht auf meine beiden oben angeführten Abhandlungen.

Zur Verständlichung dieser ersten und der nachfolgenden zweiten Abhandlung sind 2 Tafeln mit 5 Figuren beigegeben.

Alle Figuren sind bei aufgeblasenem Zustande der Kapsel und des Schleimbeutels dargestellt. Ich habe dabei nur noch das zu bemerken, dass diese Ausdehnung allerdings zur Erklärung des Verlaufes etc. des *musc. subcruralis* von Nutzen sei, nicht aber behufs der Erklärung seiner Function, denn dazu ist der zusammengefallene (also normale) Zustand nothwendig. Freilich wären auch Zeichnungen in Beziehung der Vertheilung der fibrösen Fasern des *musc. subcruralis* in der Scheidewand und in der Falte nothwendig; doch da es so viele Modificationen dieser Vertheilung gibt, so würden zu viele Zeichnungen zum Vorschein kommen. Desshalb und weil die Vertheilung dieser fibrösen Fasern in ihrer verschiedenen Anordnungsweise leicht nachzusehen ist, können die Zeichnungen darüber wegbleiben, und es mögen diese allein genügen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1.

Das linke Kniegelenk mit seiner Kapsel, mit dem hinter der Sehne des *musc. ext. quadriceps cruris* gelagerten und nicht communicirenden Schleimbeutel bei dessen ersteren Lagerungsart.

(Innere Profilansicht in natürlicher Grösse.)

A. Der Oberschenkelknochen.
B. Die Kniescheibe.
C. Der *musculus ext. quadriceps cruris* (durchschnitten).
D. Die obere und vordere Ausstülpung der Kniegelenkssynovialkapsel.
E. Der Schleimbeutel (geöffnet) hinter der Sehne des *musc. ext. quadriceps cruris.*
F. Das *ligamentum laterale internum genu.*

Fig. 2.

Vordere und obere Knieregion der rechten Extremität.

(Die Ansicht *en face* in natürlicher Grösse, von einem robusten Individuum.)

Die vordere und obere Ausstülpung der Kniegelenkskapsel ist durch eine kreisförmige, der Falte und der Scheidewand in der Höhle entsprechende Furche von dem Schleimbeutel schon äusserlich getrennt. Beide communiciren durch eine kleine, mit einer breiten Falte umgebene Öffnung. Der Schleimbeutel zeigt seine erste Lagerungsart.

A. Der Oberschenkelknochen.
B. Die Kniescheibe.
C.C.C. Der *musc. extensor quadriceps cruris* (durchschnitten).
D.D. Die vordere und obere Ausstülpung der Kapsel des Kniegelenkes.
E. Der Schleimbeutel hinter dem *musc. ext. quadriceps cruris.*
a. Innerer und vorderer Muskelbündelzug des *musc. subcruralis.*
b. Äusserer Muskelbündelzug desselben.
c. Ein tiefes, vorzugsweise zur Endigung in die Falte oder Scheidewand zwischen der Kapselausstülpung und dem Schleimbeutel bestimmtes Bündel des *musc. subcruralis.*
dd. Die äussere kreisförmige Furche zwischen dem Schleimbeutel und der Kapselausstülpung.
αα. Das Bündel des *musc. subcruralis* zum Schleimbeutel.
a.ββ. Die Bündel zur inneren Seite der Ausstülpung.
b.ββ. Die Bündel zur äusseren Seite derselben.

γγ. Die fibröse Ausstrahlung der zur Ausstülpung gehenden Bündel; die Endigung derselben auf der Ausstülpung und in der kreisförmigen Furche.

δδ. Die fibröse Ausstrahlung des zum Schleimbeutel gehenden Bündels; die Endigung auf dem Schleimbeutel und in der Furche.

Tafel II.

Fig. 1.

Diese ist von *A* bis δδ so wie Taf. I. Fig. 2; nur sind die seitlichen Bündel des *musc. subcruralis* aus einander gezogen, um das tiefere Bündel und dessen fibröse Ausstrahlung zu sehen.

c. Das tiefe Bündel des *musc. subcruralis*.

ε. Die mittlere Portion seiner fibrösen Ausstrahlung auf der Ausstülpung und in die kreisförmige Furche zur Falte (oder Scheidewand).

ζ.ζ. Dessen seitliche, fibröse Ausstrahlungen.

Fig. 2.

Vordere und obere Knieregion der rechten Extremität.

(Die Ansicht ist *en face* in natürlicher Grösse von einem schwächlichen Individuum.)

Die vordere und obere Ausstülpung der Synovialkapsel communicirt mit dem Schleimbeutel (in der zweiten Lagerungsart) durch eine grosse, von einer nur äusserst schmalen Falte umgebene Öffnung. Die äussere kreisförmige Furche ist bei dieser Ansicht nicht zu bemerken, und überhaupt in einem solchen Falle nnr durch eine genaue Präparation darzustellen.

Der *musc. subcruralis* ist wenig entwickelt. Der Oberschenkelknochen wird im ausgedehnten Zustande der Kapsel und des Schleimbeutels von den letzteren nach aussen um einige Querfingerbreiten überragt.

A. Der Oberschenkelknochen.

B. Die Kniescheibe.

C.C.C. Der *musc. extensor quadriceps cruris* (durchschnitten).

D. Die vereinigten Synovialsäcke (Schleimbeutel und obere Ausstülpung).

a.a.a. Innerer und vorderer Muskelbündelzug des *músc. subcruralis*.

bb. Äusserer Muskelbündelzug desselben.

αα. Das Bündel zum Schleimbeutel.

Fig. 3.

Vordere und obere Knieregion der linken Extremität.

(Die Ansicht ist von hinten, in natürlicher Grösse, von einem jungen, zarten Individuum.)

Die Kapsel und der Schleimbeutel sind von dem Oberschenkelknochen abpräparirt und senkrecht stehend zu dem unter einem rechten Winkel (also horizontal) ge-

stellten Oberschenkelknochen gezeichnet. Der Schleimbeutel ist bei seiner 2. Lagerungsart dargestellt.

A. Der Oberschenkelknochen (durchgesägt).

B. Die vordere und obere Ausstülpung der Kapsel.

C. Der Schleimbeutel.

D.D. Der *musc. extensor quadriceps cruris* (durchschnitten).

E. Die der Falte oder Scheidewand in der Höhle entsprechende Furche.

a Das Bündel des *musc. subcruralis* zum Schleimbeutel.

b. Das tiefe Bündel in die Furche für die Falte.

c. Ein Bündel des inneren Muskelbündelzuges.

d. Ein solches des äusseren Muskelbündelzuges.

α.α. Die fibröse Ausstrahlung des Bündels *a* auf den Schleimbeutel und in der genannten Furche.

β. Die fibröse Ausstrahlung des Bündels *b* in die Furche.

γ.δ. Die Ausstrahlung der Bündel *c* und *d* auf der Ausstülpung und in der Furche.

II.

Über die, durch entzündliche Exsudation bedingte, krankhafte Anschwellung des Schleimbeutels, hinter der Sehne des *musculus extensor quadriceps cruris* über der *patella*, als einen weiteren und neuen chirurgisch-anatomischen Beitrag zur Lehre von den Schleimbeuteln in der Knieregion.

(Mit Tafel III.)

In dem Aufsatze: »Über die Ausstülpungen der Synovialkapsel des Kniegelenkes und über die chirurgische Wichtigkeit der Communication derselben mit einigen benachbarten Schleimbeuteln« (Prager Vierteljahresschrift für praktische Heilkunde II. Jahrgang 1845 I. Band) wies ich unter Anderem nach, dass eine unbeständige Communication der Kniegelenkssynovialkapsel mit drei Schleimbeuteln existire, und zwar:

I. Mit jenem, der zwischen die Sehne des *musc. gastrocnemius int.*,

II. die des *musc. semimembranosus* und die Kniegelenkskapsel hineingeschoben ist, und

III. mit dem, welcher zwischen der Sehne des *musc. extensor quadriceps cruris* und der vorderen oberen Ausstülpung der Kniegelenkssynovialkapsel, über der *patella*, sich ausbreitet.

Wie wichtig diese Kenntniss in Beziehung auf den Schleimbeutel zwischen dem *musc. gastrocnemius int.*, dem *musc. semimembranosus* und der Kniegelenkskapsel für die chirurgische Diagnostik und Operationslehre sei, dürfte sowohl der genannte Aufsatz, so wie meine Abhandlung »Über die krankhafte Erweiterung des Schleimbeutels zwischen dem *musc. gastrocnemius int.* dem *musc. semimembranosus* und der Kniegelenkskapse in chirurgisch-anatomischer, chirurgisch-diagnostischer und operativer Beziehung, Leipzig 1846« hinlänglich beweisen.

Was aber den Schleimbeutel zwischen der Sehne des *musc. extensor quadriceps cruris* und der vorderen und oberen Ausstülpung der Kniegelenkskapsel anbelangt, so habe

ich durch die, in dem oben bezeichneten Aufsatze der Prager Vierteljahresschrift angegebenen Untersuchungen, sowohl dessen unbeständiges Vorhandensein, als solchen bei einem gleichzeitigen der oberen und vorderen Ausstülpung der Kapsel in der normalen Ausdehnung, als auch dessen unbeständige Communication, auf welche Monro, Sömmering, J. M. W. und Theile bereits aufmerksam gemacht haben, bestätigt und gefusst auf jene zahlreichen Untersuchungen, so wie auf die späteren, theilweise auch in der ersten Abhandlung dieser Schrift »Beitrag zur Function des *musc. subcruralis*« berücksichtigten, festgestellt, dass er als solcher bei jedem 6. oder 7. Individuum, häufiger bei Männern als Frauen, auch entweder auf der einen oder beiden Seiten vorkomme, in der Regel einfach — ausnahmsweise zwei- oder dreifach — erscheine *) und im normalen Zustande nie über den sehnigen Theil des *musc. quadriceps cruris* hinausreiche — von seiner Höhle aus betrachtet. — Von seiner Lage bemerkte ich, dass er in der Regel mehr nach aussen und oben in der vorderen und oberen Knieregion sich befinde (Taf. III, Fig. 1, *abbc* und Taf. II, Fig. 3, *C*), entweder zwischen die Sehne des *musc. extensor quadriceps cruris* und die vordere und obere Ausstülpung hineingeschoben sei (Taf. I, Fig. 2, Taf. II, Fig. 1 *E*), und in diesem Falle die 2, gewöhnlich 3, bis 4 Querfingerbreiten ($1^1/_3$''—2''—2'' 8''') über die *patella* hinaufreichende Ausstülpung weder seitlich noch aufwärts überrage, und $^1/_2$, gewöhnlich 1, bis 2 Querfingerbreiten über der *patella* gegen diese herunterreiche; oder zwischen der Sehne des *musc. extensor quadriceps cruris*, dem Oberschenkelknochen und der Ausstülpung, diese von oben bedeckend, sich ausbreite (Taf. III, Fig. 1, *abbc* und Taf. II, Fig. 3, *B*, *C*), und bei dieser Lagerungsart, sowohl was die Länge als Breite betrifft, nicht nur mit der oberen und vorderen Ausstülpung der Kniegelenkssynovialkapsel, bei der ersteren oben angeführten Art der Lage des genannten Schleimbeutels zu dieser Ausstülpung gänzlich gleichkomme, sondern auch, was die Breite allein anbelangt, auch mit der vorn $\frac{1}{2}$—1 Querfingerbreite über die *patella* (4—8'''), seltener nur zur Basis derselben und noch seltener 2 Querfingerbreiten über sie, hinten 1, 2 — 3 Querfingerbreiten über den *condyli* des Oberschenkelknochens, also nur wenig bei dieser Schleimbeutellage hinaufragenden Ausstülpung ganz übereinstimme (Taf. III, Fig. 1). Ich sagte ferner, dass eine Communication des Schleimbeutels mit der Kapsel, wenn er als solcher deutlich ausgesprochen vorkömmt, ungefähr bei jedem neunten Individuum, öfter bei dem männlichen als weiblichen Geschlechte, gewöhnlich an beiden Kniegelenkskapseln eines und desselben Individuums zu vermuthen sei.

Über die Communicationsöffnung habe ich zu berichten, dass sie in der Regel länglichrund — eiförmig — aussehe, und bei der ersteren Lagerung des Schleimbeutels von einer schief von hinten und oben nach ab- und vorwärts, bei dem zweiten Lagerungsver-

*) Auch können in dem eigentlichen Schleimbeutel Säcke, welche auf der Seitenwand oder Scheidewand aufsitzen, von dieser zum Theil mit gebildet werden, durch eine Öffnung auch communiciren und den Namen Nebenschleimbeutel verdienen. (Taf. III, Fig. 2, *E. b. c.*)

hältnisse von einer schief von unten und hinten, und auf- und vorwärts, — wenigstens so in den meisten Fällen — gestellten, mehr oder weniger ausgesprochenen und breiten, entweder rings um die Öffnung vorkommenden, oder hinter der Sehne des *musc. quadriceps cruris* in einer kurzen Strecke fehlenden, in der Regel gegen die Knochen und immer gegen die *patella* schmäleren Falte (Rudiment der Scheidewand, Synovialmembranduplicatur) gebildet werde.

Sie ist in der Regel in der Mitte der Scheidewand — die nichts anderes als eine Synovialmembranduplicatur beider Synovialsäcke ist — also central, selten excentrisch, gewöhnlich einfach, nur selten 2—3fach*) und hat einen Durchmesser, der in der Länge von $\frac{1}{4}''$, $\frac{1}{2}''$—$2''$ und in der Breite von $2'''$, $3'''$ bis zu $1''$ variiren kann.

Ist die Falte breiter, so ist der Schleimbeutel als solcher deutlich ausgesprochen vorhanden: ist sie jedoch schmal, derselbe als ein Fortsatz der Ausstülpung der Synovialkapsel des Kniegelenkes zu betrachten. Communicirt der Schleimbeutel, so ist er in der Regel gross, im entgegengesetzten Falle nur klein.

Auf diese Untersuchungen am Cadaver und die Beobachtungen an Kranken gestützt, sprach ich zuerst die Ansicht aus: Dass die, ob zwar nur in wenigen Fällen vorkommende, bis über die Mitte des Oberschenkels sich hinauf erstreckende, schon von Boyer bis zum oberen Drittheil des Schenkels als möglich angegebene Ausdehnung der Synovialkapsel des Kniegelenkes in Folge von Entzündung, wodurch eine grössere Menge Exsudates gesetzt wird, in der Communication dieses Schleimbeutels mit der Kapsel, der grösseren Entwicklung desselben in diesem Falle an und für sich, und der grossen Ausdehnungsfähigkeit der Schleimbeutel überhaupt bedingt sei.

Obgleich durch diese Erklärungsweise der genannte Schleimbeutel, welcher selbst in rein anatomisch-physiologischer Beziehung nur wenig berücksichtigt wurde, pathologisch von nun an einiger Aufmerksamkeit gewürdigt werden musste, so war ich doch durch eine lange Zeit nicht im Stande, die Ansicht am Krankenbette als richtig durchzuführen, dass dieser Schleimbeutel, nicht nur, wenn er abgeschlossen vorkömmt, sondern auch in einzelnen, bestimmten, exquisiten Fällen, wenn er communicirt, in Folge einer entzündlichen Exsudation so ausgedehnt werden kann, um 1, 2 — 3 Querfingerbreiten über und wohl öfters zugleich nach aussen von der *patella* eine längere als breitere und verschieden grosse Geschwulst für sich allein, ohne dass die Synovialkapsel des Kniegelenkes, wenigstens nicht im Anfange, daran zu participiren braucht, hervorbringen zu können.

*) Ist eine zweifache Öffnung, so liegt die eine gewöhnlich mehr nach aussen hin, ist kleiner, und durch ein einige Linien im Querdurchmesser haltendes, oder mehr weniger langes, bandartiges Synovialmembranfascikel getrennt. Ein ähnliches Verhalten ist auch dann zu bemerken, wenn 3 Öffnungen vorkommen.

In der ersten Hälfte des Monates Januar konnte ich endlich durch die Gefälligkeit meiner Freunde und Collegen DDr. Streng und Scanzoni an einer in der hiesigen Gebäranstalt an Endometritis darniederliegenden Patientin eine durch metastatische Entzündung bedingte Anschwellung dieses Schleimbeutels beobachten.

Bevor ich jedoch die Krankengeschichte, so wie die, die Diagnose bestätigende Section bespreche, halte ich es für nothwendig,

1. jene Bedingungen, unter denen überhaupt eine solche Anschwellung auftritt;

2. den Mechanismus, durch den die Öffnung zwischen den beiden Synovialsäcken geschlossen werden kann; so wie

3. die Stelle, die eine solche Geschwulst den normalen Verhältnissen gemäss in der Knieregion einnehmen müsse, in vorhinein anzuführen, um meine Ansicht früher theoretisch zu beweisen.

Ich pflegte eine nähere Erörterung dieser Puncte in meinen Cursen über chirurgische Anatomie vorzunehmen und werde dieselbe auch hier eben so mittheilen.

1. Was die Bedingungen, unter denen die Anschwellung dieses Schleimbeutels auftritt, selbst wenn er mit der Synovialkapsel des Kniegelenkes in offener Verbindung steht, betrifft; so sind folgende 2 Puncte zu berücksichtigen:

a) Ist es nothwendig, dass die länglichrunde, eiförmige Öffnung zwischen dem Schleimbeutel und der Synovialkapsel von einer breiteren Falte, oder was dasselbe ist, von einer breiteren, mit einem Loche versehenen Scheidewand umgeben werde.

Ob die Communicationsöffnung schief von oben und hinten (dem Oberschenkelknochen) nach vor- und abwärts (gegen die Sehne des *musc. extensor quadriceps cruris* über der Kniescheibe) gerichtet sei, und das Lumen derselben oben nach aufwärts und vorwärts in den Schleimbeutel gegen die Sehne jenes Muskels, unten nach hinten und abwärts in die Kapsel gegen den Oberschenkelknochen sehe — welches Verhalten wenigstens dann vorkömmt, wenn zugleich die obere und vordere Ausstülpung sich ziemlich entwickelt zeigt, und selbst hinter dem Schleimbeutel höher als dieser nach aufwärts ragt — oder ob die Öffnung schief von hinten und unten (von dem Oberschenkelknochen) nach aufwärts und vorwärts (gegen die Sehne des *musc. quadriceps*) gerichtet sei, und daher auch ihr Lumen eine entgegengesetzte Stellung erhalte — welche letztere Anordnung dann zu bemerken ist, wenn die obere und vordere Ausstülpung weniger entwickelt, und der zwischen der letzteren und der Sehne des *musc. extensor quadriceps cruris* gelagerte Schleimbeutel ganz das obere Ende der Ausstülpung deckt — ist behufs der Vertheidigung meiner Ansicht gleichgiltig.

b) Muss die Extremität im Kniegelenke gestreckt sein und in diesem gestreckten Zustande erhalten werden, weil nur in dieser Lage die Möglichkeit der Verschliessung der Öffnung gegeben, in der Flexion hingegen ein Verschliessen absolut unmöglich ist.

2. **Der Mechanismus, wodurch die Öffnung in der Extension verschlossen werden kann, besteht in Folgendem:**

Ist nämlich die erstere oben angegebene Anordnung der eiförmigen oder elliptischen Öffnung gegeben, so ist der *musc. subcruralis,* welcher sich divergirend auf der oberen und vorderen Ausstülpung der Synovialkapsel und mit nur wenigen Fasern, gewöhnlich einem Bündel, auf dem Schleimbeutel verliert, im Stande, nicht nur die obere und vordere Ausstülpung der Synovialkapsel und den Schleimbeutel nach aufwärts zu ziehen, sondern auch vermöge der Vertheilung eines Theiles seiner fibrösen Fasern in einer ringförmigen Anordnung um die Öffnung, und der daraus erfolgenden Wirkung, wie ich in dem Aufsatze: »Beitrag zur Function des *musc. subcruralis*« bewiesen habe, die Seitenränder der ringförmigen Falte in einem jeden Falle zu spannen, und wenn diese sehr breit, und die Öffnung klein ist, so gegen einander zu bringen, dass die Öffnung dadurch verschlossen wird. Die Verschliessung wird um so vollständiger, je grösser die Extension, weil dadurch die Öffnung an die hintere Wand gegen den Knochen selbst angedrückt werden muss.

Ist aber der zweite mögliche Fall der Stellung der eiförmigen Öffnung gegeben, so ist sie unten und hinten — wegen des eigenthümlichen, in dem genannten Aufsatze angegebenen Verlaufes und der Vertheilung der fibrösen Endigung des *musc. subcruralis* an der Kapsel und in jener Falte — fixirt, und wird wegen der Spannung der Falte länger und schmäler gemacht. Wirkt nun der *musc. extensor quadriceps cruris,* so wird durch ihn, da der Schleimbeutel auch mit seiner Sehne fester verbunden ist, sowohl dieser als auch die Öffnung noch mehr gespannt, daher noch länger und schmäler, was, wenn diese Falte breit und die Öffnung klein ist, durch diese combinirende Muskelaction vollständig ausgeführt wird.

Ereignet sich dabei ein Exsudaterguss in dem Schleimbeutel oder überhaupt nur die Absonderung einer grösseren Menge *Synovia,* so wird die Öffnung noch mehr verschlossen, denn da die meisten und stärksten Fasern des *musc. subcruralis* seitlich vom Schleimbeutel nach aussen und innen, als äusserer und innerer Muskelfaserzug, zur genannten Ausstülpung der Synovialkapsel des Kniegelenkes, die durch einen Exsudaterguss nicht ausgedehnt ist, heruntersteigen, so vermag eine solche Ausdehnung nicht auf den *musc. subcruralis* und daher auch nicht auf jene gespannte Falte relaxirend einzuwirken; sie kann im Gegentheile, im ersteren Falle der Stellung der Falte, diese gegen den Oberschenkelknochen, im zweiten Falle gegen den *musc. extensor quadriceps cruris* andrücken und dadurch um so mehr ein Verschliessen bewerkstelligen.

Bleibt nun dabei die Extremität im Kniegelenke in der Extension, so kann der Inhalt des Schleimbeutels nicht in die eigentliche Kapsel gelangen. Wird aber die Extremität im Kniegelenke in die Flexion gebracht, so hört jenes Verschliessen auf; denn dabei ist die obere und vordere Ausstülpung in allen Partien schlaff, steigt wegen des passiven Verhaltens des *musc. extensor quadriceps* und *musc. subcruralis,* und dadurch wegen des Herabsteigens der *patella* auch weiter herab, ja dehnt sich im Vergleich zu dem Verhalten in der Extension mehr in die Breite aus, zerrt dadurch die Falte auseinander, und gestattet

sonach dem Inhalte des Schleimbeutels das Durchtreten in die Kniegelenkskapsel. Es functionirt die Falte daher wie ein Ventil.

3. Die Lage dieser Schleimbeutelanschwellung wird wegen der normalen Lagerung des Schleimbeutels im gesunden Zustande ihren unteren Umfang $\frac{1}{2}$, 1 bis 2 Querfingerbreiten über der *patella* haben. Sie wird zugleich in der Mehrzahl der Fälle etwas aussen und über der *patella* sich befinden (Taf. III., Fig. 1., *abbc*, *C*).

Dieses letztere Verhalten findet auch seinen Grund in der normalen Lage der *bursa mucosa*, welche wegen der Function der Muskulatur in dieser Gegend als Regel mehr nach aussen von der Natur angeordnet wurde. Denn da der *musc. rectus femoris* und *vastus internus* gerade nach aufwärts, die stärkeren *mm. cruralis* und *vastus externus* die Kniescheibe mehr nach aussen und aufwärts zu ziehen vermögen (Malgaigne); so wird sowohl wegen der Wirkung in der resultirenden Richtung, als wegen der ausgezeichneteren Stärke der nach aussen ziehenden Muskeln der Zug im Allgemeinen nach aufwärts und etwas nach aussen angenommen werden müssen.

Da ferner der *musc. subcruralis* als ein Muskelfaserzug des nach aussen und aufwärts functionirenden *musc. cruralis*, der die Kniescheibe nicht mehr erreichen kann, angesehen werden muss, da selbst die Grösse und die übrige Anordnung seiner Bündel diesem gemäss von der Natur hingestellt sich zeigen, so wird auch die Spannung der oberen und vorderen Ausstülpung der Synovialkapsel mehr nach aufwärts und aussen vor sich gehen. Um nun vorzüglich das nach aussen noch mehr zu befürchtende Reiben zwischen den genannten Theilen zu verhindern, musste auch der Schleimbeutel mehr nach aussen angebracht werden. Eine Anschwellung wird daher auch wohl in der Regel mehr nach aussen zu erblicken sein.

Wegen der Nützlichkeit, behufs der Stellung der Diagnose einer durch Entzündung bedingten Schleimbeutelanschwellung, halte ich es auch für nothwendig, bei dieser Gelegenheit über eine eigenthümliche, in der vorderen und oberen Knieregion vorkommende Ebene, ein Mehreres zu sagen.

Bei der Profilansicht der unteren Extremität am Oberschenkel nemlich bemerkt man bei sehr muskulösen Individuen eine grosse convexe Krümmung, die von jener des Oberschenkelknochens, vorzüglich aber von der bedeutenden Dicke des *musc. rectus femoris* herrührt, und als solche 4, 5 — 6 Querfingerbreiten über der *patella* endigt, auf welche bis zur Kniescheibe herab eine Ebene folgt.

Diese Ebene führt den Namen Oberkniescheibenebene, und gibt, im gestreckten Zustande der unteren Extremität im Kniegelenke bei gleichzeitiger Unthätigkeit der Strecker, zur Bildung eines transversalen Ausschnittes; bei gleichzeitiger Function aber derselben zur Bildung eines schief nach aussen und oben sichtbaren Dreieckes Veranlassung, welches bald als solche Fläche hervorspringt, und oben und seitlich wenig durch hervortretende Ränder umgeben wird, — z. B. bei mageren Individuen, — bald als solche ein

vertieftes Dreieck, besonders nach oben, darstellt, welches oben und seitlich von starken, dasselbe überragenden Rändern eingefasst wird.

Seitlich von der Basis dieses Dreieckes über der *patella* ist im gestreckten Zustande und gleichzeitiger Thätigkeit des *musc. quadriceps cruris* eine innere seichtere und eine äussere tiefere Grube zu bemerken, jene wird einwärts vom *musc. vastus internus*, diese unten vom *condylus externus*, oben von der fleischigen Endigung des *vastus externus* begrenzt, und reicht aussen und hinten bis zum *ligamentum intermusculare externum* und dessen Verbindung mit der *fascia lata*.

Die Veranlassung zu dieser Oberkniescheibenebene gibt eine Anordnung des *musc. extensor quadriceps cruris*, die in Folgendem besteht:

Der *musc. rectus femoris* wird nemlich 4, 5 oder 6 Querfingerbreiten über der *patella* an seiner vorderen Fläche sehnig, und zwar in der Art, dass die Muskelfasern in einer schiefen Richtung von aussen und oben nach unten und innen in den sehnigen Theil übergehen, und der untere Punct dieser schiefen Abgrenzung des fleischigen von dem sehnigen Theile um $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Zoll tiefer liegt, als der äussere und obere. Die so gebildete Sehne wird im Herabsteigen zu der Basis der *patella* allmälig breiter und breiter, und misst unmittelbar über dem Insertionspuncte an dieselbe $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Zoll, sehr selten noch mehr.

Der obere Theil des äusseren Randes dieses Dreieckes wird durch das Endigen des fleischigen Theiles des *vastus externus* und durch das Übergehen in seinen sehnigen Theil theils oben hinter der Sehne des *musc. rectus* in die tiefe Hauptschicht, die mit dem *vastus int.* sich vereinigt, theils weiter unten als oberflächliche Hauptschicht in die Sehne des *musc. rectus* selbst (Theile), in der Richtung einer, gegen den äusseren Umfang der *patella* gezogenen Linie bis 2 oder 3 Querfingerbreiten über derselben begrenzt.

Von da an hört der *musc. vastus externus* in jener gegen die *patella* in Gedanken gezogenen Linie fleischig zu sein auf, indem er sich in einen mit der Convexität nach unten gerichteten und nach aussen und hinten ziehenden fleischigen Bogen in seine übrige mit der genannten Sehne und der *patella* sich verbindende sehnige Portion fortsetzt.

Der innere Rand wird hingegen ganz durch die Endigung des fleischigen Theiles von dem *vastus internus* und dessen Verbindung mit dem sehnigen des *rectus* in einer gegen den inneren Umfang der *patella* gedachten Richtung, von deren Rande $\frac{1}{4}''$ bis 1 Querfingerbreite entfernt, gebildet.

Es stellt sonach die Oberkniescheibenebene ein Dreieck dar, das 4, 5 — 6 Querfingerbreiten hoch, oben unter der fleischigen Endigung des *musc. rectus* 10 — 11''', selbst 1 Zoll, unten über der *basis patellae* von $1\frac{3}{4}''$ bis $2\frac{1}{2}''$ breit sein kann, innen von dem fleischigen Theile des *musc. vastus int*, aussen und oben von dem des *vastus externus* begrenzt wird, und aussen und unten, in einer Höhe von 2 — 3 Querfingerbreiten über der *patella*, sich nach hinten und aussen in eine mehr oder weniger ausgesprochene Vertiefung, welche in einer Höhe von 2 — 3 Querfingerbreiten zwischen dem *condylus externus* unten, und der fleischig bogenförmigen Endigung

des *vastus externus* oben, gegen das an die *Basis* des *condylus externus* sich ansetzende und deutlich strangförmig hervorspringende *ligamentum intermusculare externum*, des Oberschenkels sich fortsetzt.

Man findet diese Oberkniescheibenebene nicht nur in allen besseren anatomischen Bilderwerken, von Andreas Vesalius angefangen bis auf die neueste Zeit, und vorzugsweise in der *Anatomie du gladiateur* von Jean Galbert Salvage, Paris 1812, an den verschiedensten Stellungen dargestellt, sondern man findet dieselbe schon an mehreren alten Statuen und Gruppen, die sich in Rom und Paris befinden, wovon ich freilich nur einzelne Zeichnungen oder die Nachbildungen im Antikensaale der hiesigen Akademie der bildenden Künste, und jene im gräflich Nostitz'schen Palais nachsehen konnte, mehr oder weniger ausgezeichnet, wiedergegeben.

Doch weder für den Anatomen, noch für den plastischen Künstler allein, sondern auch für den Chirurgen bietet sie Interessantes und Wichtiges.

Sie steht nemlich in einem bestimmten Verhältnisse zur vorderen und oberen Ausstülpung der Kniegelenkskapsel und dem hinter dem *musc. extensor quadriceps cruris* liegenden Schleimbeutel.

Darauf haben auch schon manche Chirurgen ausdrücklich aufmerksam gemacht, wie z. B. Gerdy und Andere. Das Nähere dieses Verhältnisses will ich aber hier auseinandersetzen.

Während die Oberkniescheibenebene 4, 5 — 6 Querfingerbreiten lang ist, beträgt die Länge der vorderen und oberen Ausstülpung nur 2, 3 (gewöhnlich) — 4 Querfingerbreiten, so dass also die Ausstülpung, um einige Querfingerbreiten kürzer angenommen werden muss (Taf. III. Fig. 1.).

Ist nun die erste Anordnung der Lagerung des Schleimbeutels gegeben, so weiss man, dass dieser, weil er die Ausstülpung nie überragt, sich nur bis 4 Querfingerbreiten herauf und nach den angegebenen Untersuchungen $\frac{1}{2}$ oder 1 Querfingerbreite über der *patella*, gegen dieselbe herunter erstrecken kann.

Ist die zweite Anordnung, so existirt ungefähr dasselbe Verhältniss.

Eben so kann die Breite der Ausstülpung und des Schleimbeutels mit einer grossen Wahrscheinlichkeit aus derselben Ebene bestimmt werden; denn ich habe durch Untersuchungen die Erfahrung gemacht, dass die Oberkniescheibenebene innen ohngefähr 1 oder $1\frac{1}{2}$ Querfingerbreite, aussen etwas mehr von der Ausstülpung überragt werde.

Da wir nun aus dem Angegebenen wissen, dass bei der ersten Anordnung der Schleimbeutel nie die obere Ausstülpung seitlich überrage, so kann man den Querdurchmesser, der etwas kleiner sein wird, als der der Ausstülpung, leicht bestimmen.

Ist die zweite Anordnung der Lagerung des Schleimbeutels, so weiss man, dass seine Breite der der oberen Ausstülpung gleich ist.

Entsteht nun durch eine entzündliche Exsudation eine Anschwellung dieses Schleimbeutels, sei er nun entweder durch eine schon gebildete Scheidewand abgeschlossen, oder

werde bei einer Communication durch die oben angegebenen Vorgänge die letztere aufgehoben, so wird nebst der Länge und Breite auch deren untere Abgrenzung, — wohl in der Regel 1 Querfingerbreite über der *patella*, selten unmittelbar an der Basis der *patella*, oder sogar 2 Querfingerbreiten über ihr befindlich, — mit vieler Wahrscheinlichkeit angegeben werden können.

Obgleich die Geschwulst mehr an der inneren Seite nach vorn hervorzuragen im Stande ist, da die *fascia lata* an dieser Seite der vorderen Region schwächer gefunden wird, als an der äusseren: so dehnt sich doch eine solche Geschwulst wegen der angegebenen Verhältnisse mehr nach aussen und aufwärts aus. Diess beweisen die Untersuchungen, die Präparate von aufgeblasenen Kniegelenkskapseln (Taf. I. Fig. 2, Taf. II Fig. 1, 2), so wie die Beobachtungen an Lebenden mit Kniegelenksentzündungen.

Diesen bloss theoretischen Beweisen lasse ich nun die Krankengeschichte, so wie die pathologisch-anatomische Section eines Falles folgen, der die Richtigkeit meiner Ansicht auch praktisch genügend hervorzuheben im Stande sein wird.

Ich führe die Krankengeschichte gerade so an, wie sie mir von den genannten Ärzten mitgetheilt wurde, und wie ich sie theilweise durch eigene Anschauung am Krankenbette erfahren konnte.

P. A., eine 37 Jahre alte Frau, welche bis zu ihrer Schwangerschaft einer ununterbrochenen Gesundheit sich erfreut hatte, vom 20sten Jahre angefangen immer regelmässig menstruirt war, und bei der die Schwangerschaft ohne Regelwidrigkeit vor sich ging, kam am 4. Januar l. J. in die hiesige Gebäranstalt.

Die Geburt, Nachgeburt u. s. w. zeigten keine besonders zu erwähnenden Anomalien. Die Wöchnerin fühlte sich durch 3 Tage vollkommen wohl.

Am $^8/_1$. trat ohne andere Vorboten ein 2 Stunden dauernder Frostanfall ein, worauf Hitze folgte, zugleich fühlte sie ein Spannen und einen stechenden Schmerz bei den Bewegungen des linken Unterschenkels in der Knieregion über der *patella*. Während der Nacht bildete sich daselbst eine Geschwulst, und am $^9/_1$ Morgens ergab sich folgender Zustand: Über der Schambeinvereinigung, etwa 3 Finger unter dem Nabel, ist der *uterus* hart zu fühlen ohne Schmerzäusserung der Wöchnerin. Die Scheide fühlt sich trockener und wärmer an. Der Unterleib nicht aufgetrieben, unschmerzhaft. In der vorderen linken Knieregion 1 Querfingerbreite über und etwas aussen von der *patella* erblickt man eine ungefähr 2 — 2½ Zoll lange und 1½ Zoll breite, begrenzte Geschwulst Diese zeigt deutlich Fluctuation, ist schmerzhaft. Eine Berührung, so wie der Versuch einer Bewegung vermehren den Schmerz. Die der Geschwulst entsprechende äussere Haut ist normal gefärbt und etwas wärmer anzufühlen.

Diagnosis.

Endometritis puerperalis gradus levioris, accedente inflammatione metastatica partis superioris regionis anterioris genu.

Gegen das Leiden des *uterus* wurde antiphlogistisch verfahren durch Einreibung

von *ungt. cinereum*, und mehrmals des Tages wiederholten *Injectionen* mit lauwarmem Wasser. Die Geschwulst des Knies wurde, nach der Application von 8 Stück Blutegeln, mit Eisüberschlägen fomentirt, unter deren Gebrauche der Schmerz und die Spannung etwas nachliessen. Nichts desto weniger nahm die Exsudation im Inneren derselben dermassen zu, dass man sich am folgenden Tage veranlasst sah, den Inhalt mittelst eines Einstiches zu entleeren. Statt des vermutheten Eiters kam jedoch eine gelatinöse, fadenziehende, ziemlich klare, sehr albumenreiche, der *Synovia* vollkommen ähnliche Flüssigkeit zum Vorschein. Da man nun einsah, dass man es nicht mit einer Entzündung des subcutanen und intermusculären Zellgewebes zu thun habe, so verordnete man statt des bisherigen antiphlogistischen Regimens eine mittelst Heftpflasterstreifen zu bewirkende Compression des ganzen Kniegelenkes. In die Stichwunde wurde ein kleines *Bourdonnet* eingelegt.

Da sich in den folgenden Tagen von Neuem eine bedeutende Ansammlung von Flüssigkeit gebildet hatte, die sich durch deutliche Fluctuation der Geschwulst, grössere Spannung und Behinderung jeder Bewegung kundgab, so wurde der bereits verklebte Einstich etwas erweitert. Die entleerte, beiläufig 3 Unzen betragende Flüssigkeit zeigte schon deutliche Eiterkugeln, war aber noch immer sehr gelatinös, fadenziehend und ziemlich klar *).

Der von Neuem angelegte Compressiv-Verband hatte den Erfolg, dass einer ferneren Ansammlung vorgebeugt, und die Beweglichkeit des Gelenkes zum Normalen zurückgeführt wurde.

*) Da ich mich bereits durch eine geraume Zeit für alle in der Knieregion vorkommenden krankhaften Zustände — die noch so manche Lücken in Beziehung einer richtigen, auf genaue physiologisch- und pathologisch-anatomische Data gegründeten Diagnose übrig lassen — lebhaft interessirte, so wurde ich auch auf das jedesmalige Vorkommen ähnlicher Krankheitsfälle von den Herren Ärzten unserer Krankenanstalten mit vieler Bereitwilligkeit aufmerksam gemacht. Von diesem Falle wurde ich am 11. Januar in Kenntniss gesetzt. Ich begab mich sogleich in die Gebäranstalt, und konnte — vertraut mit der genauen Lagerung des Schleimbeutels und dem normalen Heraufragen der vorderen und oberen Ausstülpung der Kniegelenkssynovialkapsel, die zwar jetzt etwas entzündlich afficirt war, aber durchaus keine Anschwellung darbot — die Diagnose stellen, dass hier eine metastatische Entzündung der genannten *bursa mucosa* mit einem bedeutenden Erguss ohne eine solche der Kniegelenkskapsel vorhanden sei, und sprach dabei auch meine Ansicht, bei einer etwaigen Communication mit der Kniegelenkskapsel, über das Verhalten der Öffnung und der diese umgebenden Falte aus. Da der am vorigen Tage, etwas schief unter der Haut und parallel dem Verlaufe der Fasern der Sehne des *musc. vastus externus*, vorgenommene Einstich verklebt war, so wurde auf mein Ersuchen, indem vom Lufteintritte bei solchen Vorsichtsmassregeln wenig zu befürchten ist, der Einstich erweitert, und durch eine vorsichtige Untersuchung mit der Sonde konnten wir sowohl die Öffnung, als auch die breite, begrenzende Falte genau unterscheiden.

Dass diese Geschwulst der Kniegelenkssynovialkapsel nicht zukommen könne, wurde von den genannten Ärzten genau bestimmt; denn sonst würden sie sich nicht leicht gleich im Anfange zu einem Einstiche behufs der Entleerung des Inhaltes entschlossen haben. Sie hielten dafür, dass sie durch eine Eiteransammlung in dem Intercellulargewebe der Muskulatur bedingt werde, und zwar in so fern mit Recht, als bis jezt meines Wissens die Möglichkeit einer Geschwulst, durch die Anschwellung dieses Schleimbeutels allein, noch nirgends erwähnt ist.

Nicht so erfreulich war das Allgemeinbefinden der Kranken. Ein heftiger, sehr belästigender Husten, ausserordentliche Abmagerung, bedeutende Gefässaufregung nahmen von Tag zu Tag zu. Diese, so wie die physicalischen Symptome liessen auf ein ausgebreitetes acutes Lungenödem mit Compression derselben schliessen, und ihre Intensität wuchs derartig, dass die Kranke am $^{20}/_{1}$ verschied.

Die Erscheinungen des schon vom Beginnen sehr unbedeutenden Leidens des *uterus* waren gänzlich in den Hintergrund getreten, so dass man es in den letzten Tagen nur mehr mit der Lungenaffection zu thun hatte.

Die pathologisch-anatomische Section wurde vom Prof. Dlauhy, dem ich im Voraus von Allem einen genauen Bericht abstattete, vorgenommen, und diese ergab Folgendes:

Äussere Besichtigung.

Der Körper ist mittelgross, gut genährt, der Hals dünn, der Thorax flach gewölbt, die Brustdrüse gross und die Milchgänge mit gelbem *colostrum* gefüllt. Der Unterleib ist stark ausgedehnt, und mit Blutegelstichen besetzt. Die allgemeine Decke ist um das linke Knie geschwollen, bläulich, missfärbig, mit Spuren von Blutegelstichen.

Innere Besichtigung.

Die *calvaria* ist dünn; die Hirnhäute sind sammt der blassen, schlaffen Hirnsubstanz blutarm. In den Ventrikeln wenig *Serum;* die Adergeflechte blass. Die *sinus* der *dura mater* wenig flüssiges Blut enthaltend. Die Schilddrüse ist derb. In der Luftröhre befindet sich eine wässrig-schleimige Flüssigkeit. Beide Lungen sind frei. Die linke Lunge ist emphysematös, blass, blutarm und nur der hintere Theil schaumig ödematös. Eben so verhält sich der rechte obere und mittlere Lappen. Der untere Lappen ist klein.

Die *pleura* daselbst injicirt und mit einem dünneren, flockigen Faserstoffexsudat überkleidet. Die Substanz der Lunge selbst dunkel geröthet, blutreicher, theils luftleer, theils wenig lufthältig, comprimirt. An der gewölbten vorderen Fläche derselben ist eine taubeneigrosse, über die *pleura* hervorragende, und einen dicken, gelbrothen Eiter enthaltende Abscesshöhle, deren Wandungen aus mürbem, rothbraun-hepatisirtem Parenchym bestanden, sichtbar. In diesem rechten *Pleura*-Sacke befindet sich ein Pfund eines trüben, serösen Exsudates, welches um den unteren Lappen grosse Massen eines gelben, mürben Faserstoffes zeigt.

Die Bauchhöhle enthält ungefähr 1 Pfund klares *serum.* Das *peritoneum* blass. Die Leber und die Milz sind schlaff, blass, blutarm. In der Gallenblase viele dunkelbraune, dickflüssige Galle. Das *pancreas* grobkörnig. Der Magen und der Darm sind vom Gase ausgedehnt. In der Höhle des ersteren befindet sich eine graue schleimige Flüssigkeit, im Canale des letzteren sparsame breiige *Feces*, die Häute beider sind blass, blutarm. Die Nieren schlaff, blutarm. Die Harnblase enthält 1 Unze eines trüben Harnes. Die Tuben und Ovarien sind welk, letztere mit mehreren festen, Hanfkorn-grossen fibroiden Körpern besetzt.

Der *uterus*, dessen Wandungen schlaff, collabirt sind, ist von der Grösse eines Kindskopfes. Das *Endometron* ist blass und mit einem Fleischwasser ähnlichen, blutig serösen *Fluidum* sparsam bekleidet; an der hinteren Wand gegen das rechte Horn einige an den einmündenden Venen haftende feste Blutpfröpfe als *residua* der Insertion der *placenta*. Die Venen blutleer. An der linken vorderen Hälfte des *corpus* und des anstossenden *cervix uteri* befand sich unter dem blassen, gegen eine Linie dicken *peritoneum* ein thalergrosser Eiterherd, innerhalb dessen die ausgebuchteten Lymphgefässe Eiter führten und das subseröse Zellgewebe von ähnlichem Eiter getränkt war.

Die Synovialkapsel des linken Knies ist durchaus gleichmässig geröthet und von äusserst zarten, dichten Gefässinjectionen durchzogen; ähnlich beschaffen ist auch der Bandapparat. In dieser Höhle, und zwar zunächst ihrer oberen Ausstülpung, war nur ein sparsames, an den Wandungen haftendes eitriges Exsudat.

Der Schleimbeutel hingegen, der unter der Sehne des *musc. quadriceps cruris* vor der oberen und vorderen Ausstülpung der Kniegelenkskapsel liegt, und in diesem Falle diese Ausstülpung oben ganz bedeckte, so dass er sich vom Knochen bis zur angeführten Sehne ausbreitet, war sammt seiner Zellgewebsumgebung zu einem fast eigrossen, mit vielem gelben dicken Eiter gefüllten Abscesse verschmolzen. Er communicirte durch eine länglichrunde, eiförmige, in der Längsrichtung $\frac{3}{4}$ Zoll in der queren Dimension aber $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haltende, schief von hinten und unten (dem Oberschenkelknochen) nach aufwärts und vorwärts (gegen jene Sehne über der *patella*) gestellte Öffnung, die von einer ringförmigen $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Zoll breiten, gegen die Sehne des *musc. quadriceps cruris* jedoch schmäleren Falte umgeben wurde, mit der Kapsel.

Der *musc. subcruralis* war in zwei Muskelbündelzüge, einen äusseren und einen inneren, angeordnet.

Eine genaue Erwägung aller dieser Thatsachen muss zu der Überzeugung führen, dass durch die Section die Diagnose sich als richtig erwies. Da jedoch in dem gegebenen Falle nur die Knieregion für meine Ansicht Interessantes darbieten kann, so wird auch nur diese vorzugsweise einer genauen Betrachtung bedürfen.

Der Eiterherd sowohl, in dem bereits die Wandungen des Schleimbeutels sammt dem umgebenden Zellgewebe verschmolzen waren, als auch der gelbe dicke Eiter, welcher in der Höhle des Schleimbeutels sich befand, dürften beweisen, dass der Process in demselben ein älterer, viel weiter vorgerückterer war, als der in der Kapsel, deren Röthung und Durchgezogensein von äusserst zarten, dichten, deutlich sichtbaren Gefässinjectionen, so wie deren sehr sparsamer, zunächst um die Schleimbeutel-Einmündung gelagerter, aus diesem wohl in die Synovialkapsel gelangter Inhalt keinen Zweifel übrig lassen, dass der Kapselentzündungsprocess und dessen Folgen ein viel jüngerer und viel weniger intensiver gewesen sei.

Die Norm weiset nämlich nach, dass eine Entzündung mit bereits stattgehabter Setzung eines derartigen *Exsudates*, wie in unserem Falle, nicht unter der Erscheinung von Röthung und Gefässinjection, sondern unter der von Blässe und Anämie auftritt.

Man kann auch mit grosser Wahrscheinlichkeit behaupten, dass die Kapselentzündung nicht als eine metastatische und nur etwas später als jene im Schleimbeutel auftretende, sondern weit mehr als eine durch die Einwirkung des aus dem Schleimbeutel herabgeflossenen eiterigen *Exsudates* bedingte, angesehen werden dürfte.

Die eiförmige Communicationsöffnung war auch so gestaltet und von einer solchen hinlänglich breiten Falte umgeben, dass an eine Verschliessung derselben im lebenden Zustande, während der Extension der unteren Extremität im Kniegelenke, um so mehr gedacht werden konnte, als man durch gleichzeitige Tractionen an dem *musc. quadriceps cruris* und *m. subcruralis* eine solche selbst am Cadaver hervorzubringen im Stande war.

Weil nun in unserem Falle

1. durch die Beobachtung am Krankenbette eine entzündliche Exsudation in dem genannten Schleimbeutel und eine dadurch bedingte, genau von der Kapsel abgegrenzte und bestimmt gelagerte Geschwulst, ohne dass zugleich die Kapsel, wenigstens nicht im Anfange, daran participirte, und also, ohne dass sie in Folge dessen anschwoll, nachgewiesen werden konnte;

2. weil die nachfolgende, in Gegenwart einer grösseren Anzahl von Ärzten ganz genau vorgenommene Section jene Diagnose bestätigte, und nicht nur nachwies, dass die Entzündung viel früher im Schleimbeutel als in der Kapsel aufgetreten war, sondern auch mit grosser Wahrscheinlichkeit zu dem Schlusse Veranlassung gab, dass die Kapselentzündung erst secundär in Folge des Eitereinflusses von Seite des Schleimbeutels entstanden ist;

3. weil ferner die im Leben diagnosticirte Communicationsöffnung und die diese umgebende Falte nicht nur durch die Section wiedergefunden wurde, sondern auch durch sie mit allen den Attributen, die sie zur Verschliessung tauglich machen — wie auch die Experimente am Cadaver bewiesen — gesehen werden konnte:

so ist mit der Überzeugung, dass der genannte Schleimbeutel in unserem Falle, obwohl er mit der Kapsel communicirte, bei einer bestimmten Lagerung des Knies durch einen eigenthümlichen Mechanismus von der letzteren abgeschlossen, bei einer entzündlichen Exsudation ohne gleichzeitiges Anschwellen der Kapsel, wenigstens in einer früheren Zeit eine deutlich abgegrenzte Geschwulst bilden kann, insofern die Möglichkeit derartiger Geschwülste in ähnlichen Fällen aus folgenden Gründen gegeben:

1. als die pathologisch-anatomischen Beobachtungen den Entzündungsprocess in diesem Schleimbeutel öfters älter als den in der Kapsel finden, und

2. die anatomischen Untersuchungen Communicationen des Schleimbeutels mit der Kapsel von ähnlicher Beschaffenheit im normalen Zustande öfters nachwiesen.

Ich bin fest überzeugt, dass meine Ansicht, bei einiger Aufmerksamkeit auf diese Verhältnisse von Seite der Ärzte, auch künftig durch andere Fälle bestätiget werden wird.

In Beziehung auf die Diagnose dürfte die Hinweisung auf diese Geschwulst manches Interessante bieten, und selbst in Beziehung auf die Therapie kann sie nicht ganz übersehen werden, wenn sie auch keinen anderen Vortheil gewähren würde, als den, dass man sich in dergleichen vorkommenden Fällen nicht leicht zur Eröffnung der Geschwulst oder doch nur unter den grössten Vorsichtsmassregeln entschliessen wird.

Ich glaube, noch zwei anderer Krankheitsfälle Erwähnung thun zu müssen, weil dieselben im Stande sein dürften, die Richtigkeit meiner physiologisch-anatomisch und, durch einen Krankheitsfall, auch pathologisch durchgeführten Ansicht zu wiederholten Malen auf pathologischem Wege bis zur höchsten Wahrscheinlichkeit zu bekräftigen; gesetzt sie sollten, diese bis zur vollkommensten Gewissheit zu bestätigen, nicht befähiget sein.

Erster Krankheitsfall. Vor etwa $1\frac{1}{2}$ Jahren lag auf der chirurgischen Abtheilung des Prof. Pitha ein Mädchen krank, das 18 — 20 Jahre alt sein mochte, und sonst sehr kräftig gebaut war. An dem einen Kniegelenke bemerkte man oberhalb der *patella* eine begrenzte, fluctuirende, sehr grosse, hoch am Oberschenkel hinaufreichende und erst bedeutend weit über der *patella* beginnende Geschwulst, ohne dass im Anfange an einer solchen die übrige Kapsel Theil nahm. Wurde ein stärkerer Druck auf diese Geschwulst durch eine längere Zeit anhaltend ausgeübt, so entleerte sich der Inhalt langsam in die Kapsel, welche, besonders in etwas gebeugtem Zustande des betreffenden Kniegelenkes in der inneren Gegend der *fossa poplitea* anschwoll, während die frühere Geschwulst zusammenfiel. Die Compression der unteren Extremität von unten herauf bis über die Knieregion, verbunden mit der Einreibung einer Kalihydrojodsalbe in die Geschwulst, brachte Resorbtion des Exsudates und Heilung beiläufig nach 3 Wochen zu Stande.

Zweiter Krankheitsfall. Vom 6. bis 11. Februar 1846 wurde Maria Böhm auf der medicinischen Klinik des Prof. Oppolzer an Pyämie behandelt. Sie war 34 Jahre alt, von kräftiger Constitution. Vor 4 Wochen entstand, unter heftigen Schmerzen und der Anschwellung des ganzen Armes, ein Abscess am linken Vorderarm. Nach dessen stattgefundener Eröffnung bildeten sich nach einigen Tagen an der unteren Extremität mehrere Geschwülste, die in Abscesse übergingen, nach deren Öffnung sich stets wieder neue entwickelten. Unter solcher fortwährender Abscessbildung schwollen beide untere Extremitäten an, und der Gebrauch derselben war aufgehoben. Eine grosse Mattigkeit trat ein und täglich wiederkehrende Hitze- und Frostanfälle kamen hinzu. — Am 6. Februar auf die Klinik aufgenommen, zeigten sich die Brust, der Rücken und die Arme mit unzähligen, theils wasserklaren, theils mit einer eitrigen Flüssigkeit gefüllten Bläschen bedeckt. Die oberen und unteren Extremitäten liessen theils Narben von geöffneten Abscessen, theils mehrere hie

und da zerstreute, harte, rothe, umschriebene bohnen — bis haselnussgrosse Geschwülste, davon einige mit einer undeutlichen Fluctuation. wahrnehmen.

An den unteren Extremitäten sind besonders die Kniegelenke und unter diesen wieder das linke vorzugsweise angeschwollen. Die Haut über den letzteren ist gespannt und glänzend. Die Kniegelenkskapsel ergibt eine deutliche Fluctuation. Auch klagt die Kranke daselbst über stechende und reissende Schmerzen. Eine Bewegung dieser Extremitäten ist nicht gestattet. Die rechten Augenlieder sind ödematös, eben so ist ein *œdema bulbi callidum* nachweisbar. An der rechten Wange beginnt eine Abscessbildung. Über grosse Mattigkeit und Hitze wird geklagt: die Zunge wird trocken, und der Unterleib meteoritisch aufgetrieben bemerkt. Das Volumen der Milz zeigt sich bei der Untersuchung vergrössert. Fortwährendes Fieber.

Therapie. Gelind antiphlogistisch.

Verlauf. Die Schmerzen an der unteren Extremität steigerten sich bald, bald liessen sie etwas nach, die Unbeweglichkeit blieb aber. Neue Abscesse bildeten sich und die früheren blieben theils in ihrem anfänglichen Zustande, theils vergrösserten sie sich, wie jener an der rechten Wange, welcher in den letzten Tagen eine deutliche Fluctuation darbot. Das *œdema bulbi* und *palpebrarum* verschwand. Bald aber traten profuse Schweisse ein, nächtliche Delirien, erschwerte Respiration, Dyspnoë, fortwährendes Fieber, täglich mehrmalige Hitze- und Frostanfälle, gegen die Sulf. chin. und Opium verschrieben wurde. Der Puls wurde immer kleiner, die Zunge trocken, unwillkürliche Stuhlentleerungen folgten, und in der Nacht vom 11. — 12. Februar trat der Tod ein.

Section. Die *pia mater* ist besonders links von ausgedehnten, ein dickflüssiges Blut führenden Gefässen durchzogen, die *sinus* enthalten ein eben so beschaffenes Blut.

Beide Lungen sind emphysematisch, blutreich und mit schaumigem Serum infiltrirt. Das Herz gross und fettreich, in den Höhlen nebst viel dickflüssigem Blute viel serös getränkte Fibrine. Die Leber gross, brüchig und fetthaltig. Die Gallenblase ist gross und mit einer schwarzen Galle gefüllt. An dem Übergange in den *ductus cysticus* liegt ein erbsengrosser und festsitzender Gallenstein. Die Milz ist gross, breiig und zerreiblich. Das Netz, Gekröse und die Nieren sind von einer grösseren Menge einer schlaffen, öligen Fettmasse bewachsen.

Die Harnblase ist collabirt und enthält einige Tropfen eines bräunlichen und puriformen Schleimes. Die beiden Kniegelenke sind etwas angeschwollen und der Schleimbeutel hinter dem *musc. quadriceps cruris* ist mit einem dicken, links eiweissartigen, rechts trüben, gelben Eiter gefüllt. Die Synovialhaut der Kapsel, welche einen eben solchen Eiter enthält, ist jedoch vascularisirt, aufgelockert und injicirt. Der Schleimbeutel ist so gelagert, wie oben die 2. Art seiner möglichen Lagerung beschrieben wurde. Die Öffnung und die diese umkreisende Falte sind ungefähr so beschaffen, wie sie in dem oben angegebenen und mit einer genauen Section verbundenen Falle auseinander gesetzt worden ist. Die am Körper zerstreuten Abscesse bildeten zum Theile mehr als taubeneigrosse, durch die Haut dringende, allenthalben von der *fascia* begrenzte und von vascularisirten Gefässen umgebene Geschwülste.

Würdiget man die 2 oben angeführten Fälle einer genaueren Betrachtung, so ergibt sich Folgendes:

a) Erster Krankheitsfall.

1. Da die Anschwellung nicht durch eine entzündliche Exsudation unter der Haut, sondern nach allen Umständen zu schliessen, durch eine unter der Muskulatur auftretende, hervorgebracht wurde: so konnte dieselbe nur durch eine solche entweder in der oberen und vorderen Ausstülpung der Kniegelenkskapsel, oder in dem hinter der Sehne des *m. quadriceps cruris* gelagerten Schleimbeutel bedingt worden sein.

2. Wollte man aber annehmen, dass das flüssige Exsudat in der oberen und vorderen Ausstülpung allein Platz genommen und dadurch jene Anschwellung erzeugt habe, so würden die Gründe, die da beweisen sollten, dass sich der Inhalt der Ausstülpung durch den weiten Übergang in die Kapsel, in diese nicht sogleich entleeren könne, mangeln. Auch würde der Grund für die Thatsache fehlen, dass nur durch einen stärkeren und längeren Druck und nur nach und nach die Entleerung in die Kapsel stattfand.

3. Die Geschwulst konnte daher nur durch die entzündliche Exsudation im Schleimbeutel und zwar bei seiner zweiten Lagerungsart bedingt werden. Der Schleimbeutel musste ferner in offener Verbindung stehen, jedoch nur mittelst einer kleinen Öffnung, die von einer breiten und überhaupt so beschaffenen Falte umgrenzt werde, damit diese wie ein Ventil jene verschliessen und öffnen könne; denn:

α) wäre bloss die erste Lagerungsart des Schleimbeutels ausgesprochen gewesen, so hätte der Umfang der Geschwulst der Ausdehnung der vorderen und oberen Ausstülpung nicht gleichkommen können, was doch wirklich der Fall war;

β) würde eine grössere Communicationsöffnung vorhanden gewesen sein, so würde die Vollziehung der Entleerung des Inhaltes weder einen so starken, noch einen so lange anhaltenden Druck nothwendig gehabt haben.

γ) Würde die Öffnung aber nicht geschlossen worden sein, so wäre nicht einzusehen, warum der Inhalt, sobald er wieder aus der Kapsel in den Schleimbeutel gedrückt und die Extremität dabei im Kniegelenke in der Extension erhalten wurde, auch nur auf jenen, dem Schleimbeutel entsprechenden Umfang sich beschränkt habe, und auch hier verblieben sei.

Dass in diesem Falle auch eine Communication der Kapsel mit dem zwischen *musc. gastrocnemius int.*, dem *m. semimembranosus* und derselben gelagerten Schleimbeutel vorhanden war, konnte das Anschwellen der inneren und unteren Region der *fossa poplitea* nach Entleerung des besprochenen Schleimbeutels, so wie sein eigenes Zusammenfallen und seine Entleerung nach einem auf ihn hinlänglich angebrachten Drucke beweisen.

b) Zweiter Krankheitsfall.

Auch dieser dürfte für meine Ansicht sprechen. Obgleich eine auf jenen Schleimbeutel beschränkte, und für sich allein auftretende Anschwellung wegen der Geschwulst der Extremitäten überhaupt, und der an so verschiedenen Stellen unter der Haut auftretenden Ab-

scessbildung leicht übersehen werden konnte, und vielleicht auch musste: so wiesen doch bei der Section der Inhalt und die Wandungen sowohl des Schleimbeutels als auch der Kapsel nach, dass der Entzündungsprocess im Schleimbeutel ein älterer war als der in der Kapsel, in welcher derselbe höchst wahrscheinlich erst durch die Einwirkung des herabgeflossenen Schleimbeutelinhaltes hervorgerufen wurde; da ferner die Communicationsöffnung und die diese umgebende Falte alle die Eigenschaften besassen, um ein Verschliessen der Öffnung möglich zu machen; so kann um so mehr eine durch eine exsudative Entzündung im Schleimbeutel bedingte Anschwellung, die im Anfange ohne eine solche der Kapsel auftrat, gedacht werden.

Ein Vergleichen des in Rede stehenden Schleimbeutels mit dem zwischen *musc. gastrocnemius int.*, *musc. semimembranosus* und der Kniegelenkskapsel gelagerten, führt schliesslich zu folgenden Analogien und Differenzen:

1. Beide communiciren unbeständig mit der Kapsel, aber mit dem Unterschiede, dass diess bei dem letzteren öfter (unter 80 Cadavern 33mal) als bei dem ersteren (unter 80 Cadavern 9mal) der Fall ist. (Sieh Prager Vierteljahresschrift II. Jahrgang 1845 I. Bd. pag. 95.)

2. Bei beiden kann ein Verschliessen der Communicationsöffnung nur im gestreckten Zustande der unteren Extremität möglich werden, und zwar:

a) auf eine verschiedene Weise, indem diess bei dem ersteren, in Folge einer Annäherung der Seitenränder jener die Öffnung begränzenden Falte, durch eine combinirende Muskelwirkung bezweckt wird; während bei dem letzteren dazu ein blosses Verdecken — und zwar vorn von Seite des *condylus int.* des Oberschenkelknochens, hinten vom *musc. gastrocnemius int.* — nothwendig ist;

b) nicht in allen Fällen, denn da bei dem ersteren zur Verschliessung eine kleinere Öffnung, und eine breite, diese umgebende Falte als nothwendig erachtet wird, welche, so beschaffen, nur an einer geringeren Anzahl von Fällen vorkömmt; so kann ein Verschliessen auch nur in diesen wenigen Fällen bezweckt werden, während bei dem letzteren dasselbe in allen Fällen erzielt wird, nicht weil es in einer Verengerung der Öffnung, sondern in einem immer möglichen Verdecken derselben besteht. (Sieh meine Abhandlung »Über die krankhafte Erweiterung des Schleimbeutels zwischen dem *musc. gastrocnemius int.*, dem *musc. semimembranosus* und der Kniegelenkskapsel etc. Leipzig 1846.)

3. Dieses Verschlossensein wird bei beiden durch die Flexion der Extremität im Kniegelenke aufgehoben und zwar bei dem ersteren durch Relaxation und passives Verhalten des *musc. extensor quadriceps cruris* und des *musc. subcruralis* — als vorderen Gelenkskapselspanner —: bei letzterem durch die Function gewisser Beuger, namentlich der *mm. gastrocnemius externus, semimembranosus* und den die Kapsel in der Kniekehle spannenden Apparat — das *ligamentum popliteum* nemlich und den *musc. plantaris* als hinteren Kapselspanner. —

(Sieh meinen Aufsatz »über die Function des *musc. plantaris* des Menschen in der Wochenschrift zu den medic. österreichischen Jahrbüchern vom 8. November 1845.«)

4. Beide können durch entzündliche Exsudation entweder

a) gleichzeitig mit der Kapsel anschwellen und bei einer Communication zugleich eine enorme Grösse erreichen; oder auch

b) nur an und für sich — mögen sie nun mit der Kapsel in Verbindung stehen oder nicht — eine Geschwulst bedingen, die an dem ersteren wegen seiner Lage unter der Muskulatur weniger deutlich umschrieben erscheinen kann, als an dem letzteren, der bloss von der Haut und den Fascien bedeckt ist.

5. Beide grenzen an die Kapsel mit der einen Wand, welche durchbrochen, jene Communicationsöffnung darstellt. Hiebei ist die Eigenthümlichkeit nicht zu übersehen, dass bei dem ersteren die Öffnung in der Mehrzahl der Fälle so gross ist, um den Scheimbeutel selbst als einen Fortsatz der Kapsel betrachten zu dürfen, während bei dem letzteren weder die Grösse der Öffnung, noch seine übrigen Verhältnisse und die der umgebenden Theile, zu einem solchen Ausspruche Veranlassung zu geben im Stande sind.

6. Beide Schleimbeutel liegen in der Knieregion, der erstere aber in der vorderen, — oben und aussen —; der letztere in der hinteren — unten und innen —, welche beide durch krankhafte Ausdehnung zu eben so gelagerten fluctuirenden Geschwülsten Veranlassung geben, und bei enormer krankhafter Ausdehnung bei dem ersteren hoch am Oberschenkel herauf, bei dem letzteren tiefer (aber bis zu einer bestimmten Stelle) an der Wade herab sich erstrecken können. (Sieh die oben genannten Abhandlungen.)

Um die Wichtigkeit der Kenntniss der Communication der Kniegelenkskapsel mit allen jenen Schleimbeuteln, mit denen eine solche überhaupt möglich ist, bis zur höchsten Evidenz durchführen zu können, wäre es freilich zweckmässig, auch die der dritten möglichen, aber höchst seltenen Communication der Kapsel mit dem hinter dem *ligamentum patellae* und über dessen Insertion an dieselbe vorfindlichen Schleimbeutel in irgend einem Krankheitsfalle nachzuweisen.

Wenn man aber bedenkt, dass das *ligamentum patellae* nicht unmittelbar vor der Gelenkskapsel herunterzieht, und daher der Schleimbeutel mit seiner hinteren Wand auch bei einer grösseren Ausdehnung nicht unmittelbar an die Kapsel grenzt, sondern beide durch einen grossen, mit von sehnigen Fasern durchzogenem Fett und Zellgewebe angefüllten Raume getrennt sind, so leuchtet daraus schon die Wahrscheinlichkeit einer höchst seltenen Communication ein; wenn man nun noch berücksichtiget, dass Lenoir bei so vielen Untersuchungen diese Communication nur ein einzigesmal gefunden und ich während dem Verlaufe mehrerer Jahre, an wenigstens 600 untersuchten Kniegelenken, ebenfalls nur ein einzigesmal eine Communication mittelst eines durch eine Fettmasse gehenden Canales bewerkstelligen gesehen

habe: so dürfte dadurch die Gewissheit der Seltenheit dieser Communication hinlänglich dargethan sein. Da man nun nach dem Verlaufe von Jahren unter Hunderten von Individuen erst einmal eine Communication des Schleimbeutels mit der Kapsel vermuthen darf, so ist es ein reiner Zufall, eine Kniegelenkskrankheit bei einer solchen Communication beobachten zu können.

Weil jedoch dieser Schleimbeutel auch für sich allein entzündlich anzuschwellen und in Vereiterung überzugehen im Stande ist, wie bekannte und nicht gar selten vorkommende Fälle bewiesen haben und beweisen, und wie diess erst neulich ein Fall an der hiesigen Gebäranstalt constatirte, wo bei einer an Endometritis darniederliegenden Kranken, nebst Eiterdepositionen in der *symphysis ossium pubis* und in den *symphyses sacroiliacae*, durch metastatische Entzündung auch dieser Schleimbeutel in eine, einen dicken Eiter enthaltende Höhle mit dunkel gefärbten und zottig aufgelockerten Wänden, umgeformt war; so dürfte der Schleimbeutel schon für sich allein einige Berücksichtigung von Seite der Ärzte verdienen. Wenn aber jene 2 anderen Schleimbeutel bei ihrer Communication mit der Kapsel, sobald sie krankhaft ergriffen sind, durch mehrere merkwürdige Fälle die Wichtigkeit ihrer Kenntniss um so klarer vor die Augen stellen; so kann, meiner Ansicht nach, die Kenntniss einer zufälligen Communication der Kapsel selbst mit diesem Schleimbeutel schon *per analogiam* nicht als unwichtig angesehen werden. Obgleich also bis jetzt die Wichtigkeit der Kenntniss der Communication des hinter dem *ligamentum patellae* gelagerten Schleimbeutels noch durch keinen Krankheitsfall dargethan wurde; so dürfte dennoch ein Aufmerksammachen auf die Möglichkeit einer solchen Communication den Ärzten nicht ganz unwillkommen sein.

Dadurch habe ich also und unterstützt durch die hier genannten Professoren und Ärzte, vorzugsweise durch Prof. Pitha, denen ich hiemit öffentlich meinen Dank abstatte, die Wichtigkeit der Kenntniss der unbeständigen Communication der angeführten Schleimbeutel mit der Kniegelenkssynovialkapsel, von der früher in den chirurgischen Schriften keine Rede war, vollständig nachgewiesen und abgeschlossen.

Zum Schlusse erlaube ich mir noch auf Nachstehendes aufmerksam zu machen.

Um in einem jeden Falle eine solche krankhafte Answellung des in Rede stehenden Schleimbeutels diagnosticiren zu können, ist es nothwendig, sich eine solche mit oder ohne eine gleichzeitige der Kapsel, bei aufgehobener oder stattfindender Communication des Schleimbeutels mit der Kapsel, am Cadaver künstlich zu erzeugen, weil man nur dadurch zu der gehörigen Einsicht von der Lage, der Gestalt, dem Verhalten zur Kapsel etc. einer solchen, durch einen krankhaften Process hervorgebrachten Anschwellung zu gelangen im Stande ist.

Ist der Schleimbeutel von der Kapsel durch eine vollkommene Scheidewand abge-

schlossen, so kann man allerdings nach Belieben eine Ausdehnung beider zugleich, oder bald des ersten, bald der zweiten hervorbringen, und Gelegenheit, alle Verhältnisse eines ausgedehnten Schleimbeutels zu studiren, dadurch erhalten, wenn man durch ein in die *patella* gebohrtes Loch in die Kapsel, und durch eine, mittelst eines Troikart in der bestimmten Entfernung über der *patella* von der Oberkniescheibenebene aus, gemachte Öffnung in den Schleimbeutel Luft oder eine Flüssigkeit hineintreibt.

Ist aber der Schleimbeutel durch die in der Scheidewand befindliche Öffnung mit der Kapsel in Communication gesetzt, so kann eine Ausdehnung des Schleimbeutels oder der Kapsel allein nie möglich gemacht werden, weil wir keine Mittel besitzen, welche da im Stande wären, die Falte, wenn diese auch alle dazu nothwendigen Eigenschaften hätte, im Cadaver bei der Extension so zu dirigiren, dass sie die Öffnung verschliessen könnte, wie diess doch durch den *musc. subcruralis* im Leben ausgeführt wird.

Nur ausnahmsweise kann man den Schleimbeutel oder die Kapsel bei gegenseitiger Communication bis zu einem gewissen Puncte und allein, durch Luft oder eine Flüssigkeit, ohne dass zugleich diese letzteren in den anderen Synovialsack eindringen, ausdehnen, und zwar, nach dem Resultate meiner vielen Untersuchungen, in allen jenen Fällen, in denen die Communicationsöffnung an den vorderen — mittleren und vorderen — seitlichen Theile der Peripherie der Scheidewand befindlich ist, von dieser letzteren nur an der, gegen ihr Centrum liegenden, Seite bogenförmig umgeben wird, klein, länglichrund gestaltet und mit dem grössten Durchmesser nach jener Peripherie gerichtet ist. (Taf. III. Fig. 2. *a.*)

1. War in irgend einem solchen Falle die Scheidewand schief von oben und hinten nach ab- und vorwärts gestellt, so konnte ich, wenn ich zuerst die Kapsel anschwellen machen wollte, Luft oder eine Flüssigkeit bis zu einem hohen Grade ihrer Ausdehnung in diese hineintreiben, ohne dass zugleich in den Schleimbeutel jene Luft oder Flüssigkeit gedrungen wäre, und ihn ebenfalls sogleich ausgedehnt hätte.

Wollte ich jedoch in demselben Falle zuerst den Schleimbeutel ausdehnen, so drang die Luft oder Flüssigkeit aus demselben sogleich in die Kapsel, und Schleimbeutel und Kapsel schwollen fast gleichzeitig an.

2. War aber in irgend einem solchen Falle die Scheidewand schief, von unten und hinten nach auf- und vorwärts gestellt, so sah ich eine umgekehrte Einrichtung. Ich war nemlich im Stande, wenn ich die Ausdehnungsversuche am Schleimbeutel zuerst vornahm, jetzt diesen allein bis zu einem gewissen Grade, ohne dass die Kapsel daran Theil nahm, auszudehnen; wenn ich aber die Kapsel zuerst und allein anzufüllen gedachte, so schwoll mit ihr auch der Schleimbeutel fast zugleich an.

Erst dann, wenn die Ausdehnung bei dem ersten Falle, in welchem die Kapsel allein, oder bei dem zweiten Falle, in dem der Schleimbeutel allein bis zu einem bedeutend hohen Grade ausgedehnt werden konnte, auf den höchsten Punct gebracht und noch dazu ein Druck auf den betreffenden ausgedehnten

Sack ausgeübt wurde, musste sich auch der zweite Synovialsack füllen, wobei jedesmal ein plötzlich eintretendes Geräusch deutlich zu vernehmen war.

Diese so verschiedenen und doch eigenthümlichen Vorgänge lassen sich auf folgende Weise erklären:

1. Bei der ersteren Stellung der Scheidewand kann die letztere mit ihrer Peripherie, welche eben die Öffnung enthält, an die Seitenwandung, bei normalem Verhalten, schon angedrückt sein, oder doch mit der letzteren im vorderen und seitlichen Umkreise einen spitzigen, gegen den Schleimbeutel nach aufwärts offenen, Winkel darstellen. Wird nun in die Kapsel Luft oder eine Flüssigkeit hineingetrieben, so müssen diese auch hinter der Scheidewand und über dem vorderen und seitlichen Theile ihrer Peripherie hinaufsteigen.

Dadurch muss nun die Scheidewand an die vordere oder seitliche Wandung des Schleimbeutels so lange angedrückt, und die Öffnung so lange verschlossen bleiben, als die Kniescheibe und mit ihr der *musc. extensor quadriceps cruris* nicht zu sehr durch die Ausdehnung gehoben werden. Sind aber durch die Ausdehnung Kniescheibe und der Muskel, an welchem die vordere und seitliche Peripherie der Scheidewand befestigt ist, bis zum höchsten Grade gehoben, so nimmt die Scheidewand wieder eine horizontalere Richtung an, wird von der Seitenwandung des Schleimbeutels entfernt, macht dadurch die Öffnung frei, durchgängig, und lässt ein Eindringen von Luft oder Flüssigkeit aus der Kapsel in den Schleimbeutel zu.

Sobald aber die Ausdehnung des Schleimbeutels zuerst vorgenommen wird, so beginnt mit dieser die Ausdehnung der Kapsel sogleich und desshalb, weil die Scheidewand auch sogleich von der Seitenwandung des Schleimbeutels weggedrückt, und dadurch die Öffnung frei werden muss.

2. Bei der zweiten Art der Stellung der Scheidewand bildet diese nach abwärts und gegen die Kapsel in dem vorderen und seitlichen Umkreise ihrer Peripherie, welche die Communicationsöffnung, hinter dem *musc. ext. quadriceps cruris,* enthält, mit der Ausstülpung der Kapsel einen spitzigen und nach abwärts und in die Höhle der Kapsel offenen Winkel. Hier muss jedoch, nach den in Bezug der ersten Stellung der Scheidewand angeführten Gründen, in einem umgekehrten Verhältnisse bei jener, zuerst am Schleimbeutel, vorgenommenen Ausdehnung, Luft oder Flüssigkeit, nur im höchsten Grade der Ausdehnung, in die Kapsel, bei der zuerst an der Kapsel vorgenommenen aber der luftige oder flüssige Inhalt aus der Kapsel auch sogleich in den Schleimbeutel dringen.

Diess wäre zugleich ein Fall, in welchem der Schleimbeutel durch eine entzündliche Exsudation ohne eine solche der Kapsel anschwellen könnte, und die Communicationsöffnung nicht durch Verengern, sondern durch blosses Zudecken, bis zu einem gewissen Grade, undurchgängig würde.

Ich hatte noch nicht Gelegenheit, diese Anordnung, bei einer vorhergegangenen Krankheit des Schleimbeutels oder der Kapsel am Sectionstische nachzuweisen.

Diese Experimente, diese Erfahrungen sind selbst in praktischer Beziehung von einigem Werthe, und geben zu folgenden Fragen Veranlassung:

Sollte dadurch nicht die Möglichkeit und die Erklärung dafür gegeben sein, dass Kniegelenkskapselanschwellungen, die heute weniger hoch am Oberschenkel heraufsteigen, morgen viel höher gefunden werden können, ohne dass man annehmen müsste, es habe das Exsudat zugenommen; oder dass unter den Händen des untersuchenden Arztes sich auf einmal eine solche Geschwulst verlängern könne?

Sollten solche Möglichkeiten und Erklärungen nicht auch bei Anschwellungen des in Rede stehenden Schleimbeutels, freilich in umgekehrter Richtung, einer Berücksichtigung werth sein?

Um endlich theils die Lage etc. der Anschwellung unseres in Rede stehenden Schleimbeutels, bei seiner zweiten Lagerungsart und gleichzeitiger Communication, mit der Lage etc. einer Kapselanschwellung etc. überhaupt vergleichen, theils auch das Innere eines Schleimbeutels, dessen Communicationsöffnung ausnahmsweise und eigenthümlich in der Peripherie der Scheidewand befindlich ist, und dadurch wenigstens die eine Art der eben besprochenen, von der Regel abweichenden Vorgänge etwas genauer beurtheilen zu können: liess ich zwei Zeichnungen von der rechten Knieregion (Taf. III. Fig. 1, 2), welche die zum Vergleichen jener Anschwellungen und zum Beurtheilen jener — bei einer eigenthümlich angeordneten, peripherischen Öffnung in der auf zweifache Art gestellten Scheidewand — vorkommenden Vorgänge nothwendigen Eigenschaften darbot, eines unlängst untersuchten Cadavers verfertigen.

Der Schleimbeutel zeigte die zweite Modification seiner zweiten Lagerungsart; die Scheidewand stand nemlich schief von hinten und oben nach vor- und abwärts; die peripherische Communicationsöffnung war länglichrund, und aussen und vorne (Taf. III. Fig. 2, *a*). An dem inneren Theile der Scheidewand sass im eigentlichen gleichsam ein Nebenschleimbeutel auf (Taf. III, Fig. 2, *E.*), der durch eine rundliche, zum Theil von einer halbmondförmigen Falte verschliessbare Öffnung mit dem eigentlichen Schleimbeutel communicirte (Taf. III. Fig. 2, *E. b. c.*).

Als ich die Kapsel aufblies, dehnte sich diese früher ganz allein und bedeutend aus, nur später, wenn ich dieses Aufblasen bis zum höchsten Grade der Spannung der Kapselanschwellung fortsetzte, besonders wenn ich noch dazu auf die letztere einen Druck ausübte, gelangte die Luft unter einem Geräusch in den Schleimbeutel. Die Geschwulst wurde dabei länger und sprang mehr nach vorn hervor, weil die Luft auch in den vor der Kapselausstülpung befindlichen Theil des Schleimbeutels eindringen musste (Taf. III. Fig. 1. *ec. DD.*). Drückte ich darauf auf den Schleimbeutel, so entleerte sich derselbe augenblicklich. Ich habe dieses Experiment mehreren Professoren und Doctoren gezeigt.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

Fig. 1.

Die rechte und vordere Knieregion.

A. Der Oberschenkel.

B. Der Unterschenkel.

C. Die durchbohrte Kniescheibe.

D.D. Die Kniegelenkskapsel (aufgeblasen).

a.b.b.c. Der Umfang des Schleimbeutels hinter dem *musc. extensor quadriceps cruris* an der Oberfläche der Region angezeigt.

a.d.d.e. Der Umfang, um welchen die ganze Geschwulst beim endlichen Eindringen der Luft oder einer Flüssigkeit in den Schleimbeutel sich verlängerte.

c.e. Der Theil des Schleimbeutels, mittelst welchem er die Kapselausstülpung von vorn her bedeckt.

Fig. 2.

Dieselbe Region (von hinten und oben betrachtet).

Der Oberschenkel ist zum Unterschenkel unter einem rechten Winkel gestellt, jener ist senkrecht durchsägt, und der Schleimbeutel von obenher aufgeschnitten.

A. Der Oberschenkelknochen.

B.B. Der Schleimbeutel bei seiner zweiten Lagerungsart.

C. Der *musc. extensor quadriceps cruris* (durchschnitten).

D. Die Scheidewand zwischen dem Schleimbeutel und der Kapsel.

E. Der Nebenschleimbeutel.

a. Die an der äusseren und vorderen Seite der Scheidewand - Peripherie befindliche Communicationsöffnung zwischen dem Schleimbeutel und der Kapsel.

b. Die Öffnung des Nebenschleimbeutels.

c. Die diese zudeckende Falte.

d d. Membranöse Brücken im Schleimbeutel.

III.

Bericht über angeborene Zwerchfellsbrüche.

(Mit Tafel IV.)

Unter Zwerchfells-, Zwerchmuskelbrüchen *(herniae diaphragmatis, diaphragmaticae, phrenicae)* verstand man von jeher Dislocationen der Baucheingeweide aus der Bauchhöhle in die Brusthöhle, und zwar entweder durch eine natürliche Öffnung des Zwerchfells oder durch mangelhafte Stellen desselben. Es sind nemlich dabei drei Modificationen möglich, wie schon Klinkosch *) richtig bemerkte:

1. Entweder ist das Zwerchfell ganz unverletzt, wird aber in Folge dessen, dass es seinen *tonus* verloren hat, oder in Folge irgend einer anderen Ursache extendirt, und mit den Baucheingeweiden zugleich in die Brusthöhle gedrängt; oder

2. die Baucheingeweide dringen durch eine anomale, in Folge eines totalen oder mehr oder weniger umfangreichen, partiellen Mangels des Zwerchfelles entstandene Öffnung in die Brusthöhle, was am häufigsten vorkömmt: oder

3. die Baucheingeweide dringen durch eine natürliche, aber erweiterte Öffnung des Zwerchfelles in die Brusthöhle.

In den Fällen Nro. 1 verhält sich das Zwerchfell zu den in die Brusthöhle hinaufgedrängten Baucheingeweiden ungefähr so, wie ein Bruchsack zu seinem Inhalte in anderen äusseren Brüchen.

Da nun derartige Fehler des Zwerchfelles und derartige Dislocationen der Eingeweide theils als Fehler der ersten Bildung, theils als solche, die sich in einer späteren Lebensperiode durch Wunden, Zerreissungen etc. des Zwerchfelles erzeugten, angenommen werden müssen, so unterscheidet man angeborene und erworbene Zwerchfellsbrüche.

Ich werde hier nur über einige angeborene Zwerchfellsbrüche (bei partiellem Mangel des Zwerchfells — Modification Nro. 2 —) sprechen.

*) *Dissertationes medic. select. Pragenses Vol. I.* 1775 *de herniarum divisione* 1765 §. 7, *pag.* 184 *et not.* 26, *ib. pag.* 186.

Obgleich in den verschiedenen Werken über pathologische Anatomie und Monstrositäten dieser oben angegebenen Art angeborener Zwerchfellsbrüche in der Regel nur im Allgemeinen, ohne nähere Details gedacht wird; obwohl dieselben, an Leichen von Individuen aus allen Lebensperioden, von Embryonen, Kindern und Erwachsenen, bei diesen selbst bis in das höhere Alter beobachtet; auch in einzelnen detaillirteren, theils für sich erschienenen, theils anderen Schriften beigegebenen Abhandlungen, von Laur. Strauss, Charles Holt, Riverius, Blancard, Becker, Staehelin, Chauvet, Leprotti, Fothergill, Macaulay, van Geuns, Haller, Sandifort, Klinkosch, Loder, C. Chr. Klein, Vetter, Pyl, Sömmering, Werthheim, Bignardi, Autenrieth und Dreifuss, Seiler, Larussac, Edwards, Weyland, Anthony, Basedow, Krombholz, Eiselt, Iljensky, Morgan, Schöller, Bloest u. A. einer genaueren Untersuchung gewürdigt wurden: so halte ich dennoch die Veröffentlichung einer Reihe von solchen Fällen aus dem Fötus- und dem ersten Kindesalter in so fern für nicht unwichtig, als diese einerseits in so mancher Hinsicht, selbst in rein anatomischer Beziehung, von den früher beschriebenen Fällen differiren, anderseits aber auch mit anderweitigen, wohl früher nicht oder gewiss nur sehr selten vorgekommenen, immerhin mancher Berücksichtigung werthen Complicationen, oder selbst mit seltenen, an diesen im Leben angestellten Beobachtungen Hand in Hand gehen.

Ich werde einen Bericht über fünf Fälle erstatten, wovon drei in kurzen Zwischenräumen, binnen 3 Monaten, in der Prager Gebäranstalt zur Welt kamen, der 4te aus eben dieser Anstalt vor ungefähr 1 bis 1½ Jahre erhalten wurde und im pathologisch-anatomischen Museum aufbewahrt ist, der 5te endlich aus einer früheren Zeit im physiologisch-anatomischen Museum aufbewahrt sich vorfindet.

I. Bericht

über einen mit angeborenem Zwerchfellsbruche behafteten Hemicephalus, der noch eine halbe Stunde nach der Geburt gelebt hatte.

(Mit der Abbildung Fig. I.)

In der Hälfte des Monates September 1845 wurde mir von meinem Freunde Dr. Scanzoni, Secundärgeburtsarzte der Prager geburtshilflichen Anstalt, im Auftrage seines Vorstandes, des Dr. Jungmann, Professors der Geburtshilfe, ein *Hemicephalus* zur anatomischen Untersuchung übergeben. Mir musste diese Untersuchung um so angenehmer und erwünschter sein, als Dr. Scanzoni dieses *monstrum* noch eine halbe Stunde nach der Geburt leben sah und die dabei im Leben, dann während und vor der Geburt, sowohl an demselben als

auch an der Mutter, beobachteten Symptome mir schon vorhinein genau bekannt gemacht hatte, was wohl sonst mannigfacher ungünstiger Umstände wegen verhindert wird.

Ich werde nun vorerst die von Dr. Scanzoni beobachtete Symptomenreihe ganz so, wie derselbe sie mir mitgetheilt hat, hier anführen.

Am 17. September 1845 um 5 Uhr Nachmittags wurde den Hörern der praktischen Geburtshilfe eine Erstgebärende vorgeführt. Das blasse, schwächliche, 21 Jahre alte Individuum wusste keine früher überstandene Krankheit anzugeben, auch ihre Schwangerschaft verlief vollkommen normal. Nur 14 Tage vor ihrer Aufnahme in die Geburtsanstalt will sie eine unbedeutende Blutung aus den Genitalien bemerkt haben, welche sie jedoch von der Verrichtung ihrer häuslichen Geschäfte nicht abhielt. Als Dr. Scanzoni sie zum ersten Male untersuchte, fand er die Gebärmutter mit ihrem Grunde 3″ über den Nabel hinaufreichend, und etwas nach rechts von der Mittellinie abweichend. Der Muttermund war bis zur Grösse eines Zweigroschenstückes erweitert, durch ihn stellte sich, gleichzeitig mit den regelmässig eintretenden Wehen, die Blase.

Die Auscultation liess den ziemlich kräftigen Herzschlag des Kindes nach rechts, von der Mittellinie, am deutlichsten hören. Die räumlichen Verhältnisse des Beckens waren vollkommen normal, es war jedoch zu jener Zeit noch unmöglich, den vorliegenden Kindestheil wegen eines hohen Standes mit Sicherheit zu bestimmen, um so mehr, als während der Wehen, wo er etwas tiefer herabgedrängt wurde, die Blase kräftig gespannt war und jede Untersuchung verhinderte. Nach etwa einer Stunde wurde der genannte Arzt benachrichtigt, dass während einer kräftigen Wehe die Blase plötzlich, unter dem Abflusse einer bedeutenden Menge Fruchtwassers, gesprungen sei.

Der vorliegende Kindestheil war, als derselbe ihn untersuchte, bereits tiefer herabgetreten, und gab sich ihm als Steissende zu erkennen. Die Afterspalte lief im linken schiefen Durchmesser, das Kreuz- und Steissbein waren nach vorn, die Genitalien nach hinten gerichtet (1ste Steisslage). Da durchaus keine Indicationen für eine künstliche Beendigung der Geburt vorhanden waren, so wurde sie den Naturkräften überlassen, welche auch vollkommen hinreichten, die Austreibung des Rumpfes binnen einer Stunde zu bewerkstelligen. Eben so wurde der Kopf ohne alle Schwierigkeiten geboren. Dieser trug bei näherer Besichtigung alle Zeichen eines *Hemicephalus* an sich.

Da das Kind aber ziemlich kräftig respirirte und überhaupt Lebenszeichen von sich gab, so hielt Scanzoni es der Mühe werth, einige physiologisch-pathologische Beobachtungen, welche ihm zu machen vergönnt waren, in sein Tagebuch aufzuzeichnen. Die ersten 10 Minuten hindurch respirirte das Kind in der Minute 32mal, der Herzimpuls wurde in dieser Zeit 122mal, und eben so oft der ziemlich kräftige Radialpuls wahrgenommen. Die Respiration war, was die beiden Thoraxhälften betrifft, ganz gleichmässig, die Hals- und Unterleibsmuskeln nur wenig dabei betheiligt. Der Herzimpuls wurde ¼ Zoll vom rechten Sternalrande am deutlichsten wahrgenommen, und war so kräftig, dass er den 5. und 6. Intercostalraum deutlich hob. Die Auscultation liess zwei von einander unterscheidbare rhythmische Töne vernehmen, doch war es unmöglich, wegen des grösseren Kalibers des in

Anwendung gebrachten Stethoskops die Töne auf eine oder die andere Herzkammer zu begrenzen. Die rechte Thoraxhälfte klang bei der Percussion vorn bis zur 4. Rippe herab, hinten bis in die Gegend der 9. Rippe vollkommen hell und voll. Dafür vernahm Dr. Scanzoni im ganzen linken Thoraxraum einen dumpfen und leeren Percussionsschall, nach abwärts war er etwas obtus-tympanitisch. Die ganze Bauchhöhle resonirte dumpf und leer, nirgends war Tympanismus auszumitteln. Die Auscultation der Lungen ergab im ganzen Umfange der rechten Thoraxhälfte grossblasiges Rasseln, im linken Thorax war gar kein Respirationsgeräusch wahrzunehmen. Diese Erscheinungen blieben in den ersten 10 Minuten unverändert, nach und nach wurde aber die Respiration seltener, laboriöser, ungleichartiger, und hörte endlich (20 Minuten nach der Geburt) gänzlich auf, wahrnehmbar zu sein. Dessen ungeachtet war der Herzimpuls noch durch ganze 10 Minuten deutlich und stark, und erst $\frac{1}{2}$ Stunde nach der Geburt war kein Lebenszeichen mehr zu erkennen.

Fussend auf die untrüglichen Zeichen der Auscultation und Percussion, schloss der genannte Secundärgeburtsarzt, dass das Herz grösstentheils im rechten Thoraxraum liege, dass die Brusthälfte durch ein nicht lufthältiges Medium angefüllt sei, und dass auch im Unterleibe keine lufthältigen Eingeweide vorhanden wären.

Meine, an der früher arteriell injicirten Leiche vorgenommene anatomische Untersuchung ergab folgende Resultate:

Die Länge der Missgeburt, welche weiblichen Geschlechtes ist, beträgt $13\frac{1}{2}$ Zoll. Der Durchmesser von der einen Schulterhöhe zur andern hält 3 Zoll, der grösste Durchmesser der Brust hat $3\frac{3}{4}$ Zoll. Die grosse Zehe der rechten und linken Seite sind sehr nach ein- und aufwärts abstehend. Was den Kopf betrifft, so waren alle Theile, welche dem Gesichtsschädel, und alle, welche dem Gehirnschädel — unterhalb dem Gewölbe des letzteren — entsprechen, so ziemlich normal, so weit diess eine oberflächlichere, und eine das Zerstören der Missgeburt vermeidende Untersuchung nachweisen konnte. Das Schädelgewölbe fehlte ganz. Ein mit Haaren besetztes Stück Kopfhaut bemerkte ich bloss an der Stelle, welche dem noch übrig gebliebenen Theile der Schuppe des Hinterhauptbeines entsprach.

Von dem Gehirne waren nur Rudimente nachweisbar.

So war dasselbe von einer feuchten Membran überzogen, die an einzelnen Stellen ziemlich stark war, und sich von der allgemeinen Bedeckung, in welche sie unmittelbar überging, unterschied.

Das *Tentorium* war deutlich ausgesprochen. Von dem grossen Gehirne war bloss rechts und links an der, der mittleren Grube der Schädelbasis entsprechenden Stelle ein länglichrunder, ein *Cavum* enthaltender Lappen (Taf. IV. Fig. 1, *a.a.*), so wie an anderen Stellen derselben eine dünne Schicht einer der Gehirnsubstanz gleichen und unbestimmt angeordneten Masse übrig (Taf. IV. Fig. 1, *b.b.*). Sollten nicht diese Lappen die Rudimente der mittleren Gehirnlappen, und jene Höhlen die Rudimente der seitlichen Hirnhöhlen sein? —

Eine nicht bestimmt begrenzte, unter dem *Tentorium* sich ausbreitende Gehirnschicht ist als Überbleibsel des kleinen Gehirnes anzusehen. Das verlängerte Mark (Taf. IV. Fig. 1, *c.*) war sammt den Ursprüngen der *n. n. glossopharyngeus, vagus, accessorius Willisii* und *hypoglossus* wie im normalen Zustande entwickelt.

Zwischen der Mitte des Kleinhirnrudimentes und dem verlängerten Marke war die 4te Hirnhöhle deutlich zu unterscheiden.

An diesen Gehirnrudimenten und der offen vor Augen liegenden inneren Fläche der Schädelbasis konnte ich nach Entfernung der sie zudeckenden Membran an den sehr gelungen injicirten Gefässen nachstehende Anordnung sehen:

Die *arteria basilaris* (Taf. IV. Fig. 1., *d.*) wurde regelrecht aus den normal entspringenden und verlaufenden *arteriae vertebrales* gebildet, sie zog an der unteren und vorderen Seite des verlängerten Markes, allenthalben kleine Zweige ablassend, gegen die *sella turcica* (Taf. IV. Fig. 1., *e.*) und theilte sich zuletzt in zwei Äste, die aber anomal den *rami communicantes,* zwischen den *arteriae profundae cerebri* und *art. carot. internae*, entsprechen (Taf. IV. Fig. 1., *f. f.*). Davon war der rechte nur schwach, der linke jedoch stark, und dieser ist als weitere, die *carotis interna* aufnehmende Fortsetzung der *art. basilaris* zu betrachten (Taf. IV. Fig. 1., *g.*).

Die *arteriae carotides internae* kommen an der normalen Stelle der Basis zu Gesichte, sie krümmen sie nach vor- und auswärts, und theilen sich nur in zwei Zweige, wovon der eine ganz schwache nach ein- und vorwärts (die *art. corporis callosi* der normalen Anordnung (Taf. IV. Fig. 1., *h. h.*) zieht, — um sich durch einen Querast (*ramus communicans anterior* der Regel) mit dem entsprechenden Zweige der entgegengesetzten *arteria* zu vereinigen, — der andere grössere (die *art. fossae Sylvii* der Regel (Taf. IV. Fig. 1., *k. k.*) aber bogenförmig und geschlängelt nach rück- und auswärts verläuft — um hier eine Reihe ungeschlängelt verlaufender Zweige für die Gehirnrudimente abzugeben. —

Die Verbindung dieser Gefässe unter einander bildet einen Gefässkranz, der offenbar dem normalen *circulus arteriosus Willisii* entspricht, jedoch hier nur aus 5 Gefässen besteht, nämlich aus den 2 *rami communicantes*, aus den 2 *arteriae corporis callosi* und dem *ramus communicans anterior*.

Die Gebilde des Halses waren mit Ausnahme der Gefässramificationen regelrecht. Aus dem Bogen der *aorta* enstand, der Luftröhre gerade gegenüber, ein ungefähr 2 Linien langer und eben so breiter *truncus communis,* aus welchem l i n k s die *arteria carotis communis sinistra*, r e c h t s der *truncus anonymus* entsprang, welcher letztere sich wieder in die *arteria carotis communis dextra* und *subclavia dextra* theilte, und aus der Mitte eine kleine, gerade vor der Mitte der Luftröhre hinaufsteigende und im rechten Schilddrüsenlappen und im *Isthmus* sich verästelnde *art. thyreoidea ima* (N e u b a u e r) abschickte.

Jede *carotis communis* stieg, ohne sich an der gewöhnlichen Stelle in zwei durch ihre Grösse hervortretende, der *carotis externa* und *interna* entsprechende Äste zu theilen, bis hinauf hinter den aufsteigenden Ast des Unterkiefers, und endigte daselbst, wie in der Regel, in 2 Zweige getheilt, nemlich in die *art. temporalis* und in die *art. maxillaris interna*

In ihrem Verlaufe gab diese *art.* folgende, mitunter durch ihren Ursprung, Vertheilung und Stärke von der Norm abweichende Äste ab: Zuerst entstehen von ihr bei ihrem Verlaufe hinter und seitlich von dem Lappen der Schilddrüse, unmittelbar in die Schilddrüse sich vertheilende Äste, — 3 links, 1 rechts (offenbar eine Thierähnlichkeit) —; weiter nach aufwärts, in der Gegend des Zungenbeins an der normalen Stelle, die so wie die Fortsetzung der *art. carot. communis* starke *art. thyreoidea superior;* noch weiter nach aufwärts über dem Zungenbeine der gemeinschaftliche Arterienstamm für die *art. lingualis* und die *arteria maxillaris externa.* Entsprechend dem Abgange dieses Stammes, nur ein wenig höher und von der inneren Seite entsteht die nur kleine *art. carotis interna*, noch etwas weiter nach aufwärts und hinten der gemeinschaftliche Stamm für die *art. auricularis posterior* und die *occipitalis*: oben endlich theilte sie sich in die *art. temporalis* und *maxillaris interna.*

In der Brusthöhle war der rechte Brustfellsack abgeschlossen, der linke hingegen ging durch eine grosse, in Folge des auf dieser Seite theilweise mangelnden Zwerchfelles gebildete Öffnung in das Peritonäum über. Der Herzbeutel mit dem Herzen sind in den rechten Brustfellsack und in die entsprechende Thoraxhälfte hineingeschoben. Sie erstrecken sich nach links nur bis zur Mitte der hinteren Fläche des Brustbeines. Der ganze übrige Theil des Herzbeutels und des Herzens lag in der rechten Brusthälfte. Das Herz erreicht mit seiner Spitze die Verbindung der 6. Rippe mit ihrem Knorpel und dem Zwischenraum zwischen der 5. und 6. Rippe. Der rechte Lnngenflügel füllte von oben nach abwärts den hinteren Theil dieser Brusthälfte aus, war grösstentheils von vorn her vom Herzen zugedeckt und trug alle Kennzeichen an sich, welche bezeugen, dass die Missgeburt geathmet hatte.

Der der linken Herzkammer entsprechende Rand (normaler linker, hinterer Rand) war nach vor- und abwärts, schief von oben und links nach unten und rechts gestellt. Der andere rechte Rand (normaler rechter, vorderer und unterer) war nach oben, hinten und rechts gerichtet. Die linke Thoraxhälfte war ganz von dem grössten Theile des in sie hinaufgebogenen linken Leberlappens, bei einer Länge von 2 Zoll, einer Breite von $1\frac{1}{2}$ Zoll und einer Dicke von $\frac{3}{4}$ Zoll, eingenommen, welcher, den Herzbeutel bedeckend, sich rechts bis zum rechten Brustbeinrande und links an den 3 ersten Rippen etwas hinter die Verbindung derselben mit ihren entsprechenden Knorpeln, von da abwärts, jedoch bis vor jene Verbindung der unteren wahren Rippen ausbreitete. Die *aorta thoracica* war im unteren Theile nach rechts hinüber geschoben. Ganz oben in der Spitze dieser Brusthälfte und über der der Leber lag der ganz kleine, noch nicht ausgedehnte linke Lungenflügel.

Hinter jenem Leberlappen, nach unten vom Lungenflügel, hat der Magen mit der Milz Platz genommen, welche letztere über dem noch vorhandenen Zwerchfellstheile, in eine zwischen der Speiseröhre und der *aorta thoracica* unter der Lungenwurzel befindliche Absackung des linken Brustfellsackes hineingeschoben war. Nach aussen von diesen beiden Organen, zum Theil vor ihnen, lag der übrige Darmcanal mit Ausnahme der S-förmigen Krümmung, eines Theiles des absteigenden *colon*, des untersten Theiles des Dünndarms vor

seiner Einmündung in den Blinddarm — in einer Strecke von 1½ Zoll, — des wurmförmigen Fortsatzes und des aufsteigenden *colon.*

Das Zwerchfell mangelt auf der linken Seite bis auf den inneren Schenkel des Lendentheiles und ein vorderes sichelförmiges, gegen den *processus xiphoideus* breites, gegen die Verbindung der Rippe mit dem Rippenknorpel ganz verflossenes Rudiment seines Costaltheiles.

Dieser innere linke Schenkel des Lendentheiles trägt so wie im normalen Zustande zur Bildung des *ostium aorticum* und des *ostium oesophageum* bei und geht zuletzt in das sichelförmige Rudiment über, welches an der Leber eine tiefe Querfurche hervorbrachte. Die Eingeweide, welche aus der Bauchhöhle in die Brusthöhle getreten waren, konnten sich, ohne eine Einschnürung oder einen Druck von demselben zu erfahren, durch die Öffnung durchwinden, weil sie da, wo der sichelförmige Zwerchfellstheil ein Einschnüren auszuüben im Stande gewesen wäre, durch die Leber von vorn her geschützt waren, und auch ganz nach links durch das mit der Brustwand bereits verfliessende Zwerchfellsrudiment ein solches nicht erleiden konnten.

Bei der Eröffnung der Bauchhöhle sah man die Leber mit ihrem grössten Theile, und zwar mit dem ganzen rechten Lappen und einem Theile des linken, an der normalen Stelle gelagert, und durch einen an ihrer oberen und vorderen Fläche gebildeten Quereindruck, der zur Aufnahme des sichelförmigen Zwerchfellsrudimentes bestimmt ist, von dem in der Brusthöhle gelagerten Theile deutlich geschieden. Der in der Brusthöhle befindliche Theil der Leber bildet mit dem in der Bauchhöhle gelegenen einen rechten Winkel, und zwar so, dass die vordere Fläche des ersteren der oberen und vorderen Fläche des letzteren; die hintere des ersteren der hinteren und unteren Fläche des letzteren; der rechte Rand des Brusttheiles dem hinteren und oberen des Bauchtheiles; der linke Rand des ersteren dem vorderen und unteren des letzteren entsprach.

Von dem Darmcanale war bloss in der *regio iliaca sinistra* nach einwärts der Blinddarm mit seinem wurmförmigen Fortsatze, das oben bereits genannte Endstück des Dünndarmes, dann der eine Theil des absteigenden *colon;* in der *fossa iliaca sinistra* die *S*-förmige Krümmung zu sehen. In der *regio lumbalis sinistra* lag links die Nebenniere und die Niere, dann der geschlängelt verlaufende, selbst bis 2 Linien im Durchmesser haltende Ureter. Der übrige Theil der Bauchhöhle, unterhalb der Leber, wurde von einer zusammengesetzten, hinter dem Bauchfell gelagerten Cystengeschwulst, welche offenbar der gelappten Niere zukam, so eingenommen, dass sie links über die Wirbelsäule bis in die *regio* und *fossa iliaca sinistra*, unten bis in die Beckenhöhle — hier nach links und vorn an den Mastdarm, den *uterus* und das breite Mutterband grenzend — reichte, und die ganze rechte *regio iliaca* und *fossa iliaca* einnahm.

Diese Cyste hing durch einen, dem *ureter dexter* entsprechenden, unvollkommenen Canal — der oben als ein dünner Faden, unten ½ Zoll vor der Einmündung in die Harnblase als ein ¾ Linien breiter und durchgängiger Canal sich darstellte — mit der Blase zusammen.

Die Art der Vertheilung der Gefässe in der Bauchhöhle war grösstentheils normal, selbst in die Cystengeschwulst konnte man die *art. renalis dextra*, sich in und zwischen die Lappen derselben vertheilend, eindringen sehen. Eine Ausnahme machte die *aorta abdominalis*, indem sie sich in eine schwache *art. iliaca communis sinistra* und in eine sehr starke *art. iliaca communis dextra*, die als ihre unmittelbare Fortsetzung betrachtet werden kann, theilte.

Die Organe in der Beckenhöhle lagen normal. Die *art. iliaca communis dextra* war sehr stark, die *sinistra* schwach. Die *art. umbilicalis sinistra* fehlt.

Ein Rückblick belehrt uns, dass, mit Ausnahme des abweichenden Ursprunges der *art. carotis interna*, ihres nur geringen Durchmessers, der Vertheilung ihrer Äste, und der Verbindung der letzteren mit der *art. basilaris* zu einem unvollkommeneren *circulus arteriosus Willisii*, wohl die übrigen Anomalien nur Bestätigungen jener in den anatomischen und pathologisch-anatomischen Werken aufgezeichneten Wahrnehmungen seien.

Da jedoch trotz der mangelhaften Bildung und normwidrigen Lagerung so wesentlicher Organe dieser *Hemicephalus* noch eine halbe Stunde nach der Geburt zu leben vermochte, so hielt ich die Veröffentlichung einer genauen anatomischen Untersuchung desselben nicht für ganz überflüssig, und diess um so weniger, als die mit der Vorhersage des Dr. Scanzoni im Einklange stehende Section nachwies, dass solche angeborne Zwerchfellsbrüche zu diagnosticiren seien. Wenn auch diese Thatsache in praktischer Beziehung einen nur geringeren Werth hätte, so bleibt sie in rein wissenschaftlicher doch immer interessant *).

*) In so fern angeborene Zwerchfellsbrüche auch an Erwachsenen, wie die Fälle von Lax. Riverius, Blancard, Chauvet, der eine Fall von Leprotti, Loder, der eine Fall von Vetter, Larussac, Edwards, Iljensky u. A. beweisen, oder doch an schon älteren Kindern, wie der Fall von Becker, Weyland, Basedow u. A. zeigt, vorkommen können, da ferner schon Fothergill, wie Sömmering sagt, »die Zufälle schilderte, welche ein zehnmonatliches Kind erlitt, in dessen Leiche ein angeborener Zwerchfellsbruch gefunden wurde«; so dürfte, wie ich glaube, dieser genau untersuchte Fall sogar in praktischer Beziehung so manchen Werth erhalten und nicht mit Unrecht jenen oben beschriebenen Fällen angereiht werden; denn er könnte vielleicht auch ein Anhaltspunct für ähnliche, künftig an Erwachsenen und Kindern vorkommende Fälle sein, deren richtige Diagnose selbst auf eine zweckmässig einzuleitende ärztliche Behandlung einen günstigen Einfluss ausüben dürfte. Auch sagt Dr. Bloest in seinem nach der Vollendung meines Manuscriptes erschienenen Aufsatze über *Hernia diaphragmatis congenita* (Med. Corresp. Blatt bayer. Ärzte vom 13. Juni 1846) pag. 379: »Ich halte es nicht für geradezu unmöglich, dass ein Zwerchfellsbruch an Lebenden richtig erkannt werde, immer wird aber die Diagnose höchst schwierig sein.« Und pag. 380: »Ein angeborener Zwerchfellsbruch, sei er ein ächter oder eine Vorlagerung durch eine organische Lücke des Zwerchfelles, kann meines Erachtens ein Gegenstand eines Heilversuches werden, wenn es auch gelingen sollte, das Vorhandensein eines solchen unwiderlegbar zu diagnosticiren??«

Erklärung der Abbildung.

Tafel IV.

Fig. 1.

a, a. Die Rudimente der mittleren Gehirnlappen.

b. b. Die rudimentär vorhandene Gehirnschicht.

c. Das verlängerte Mark.

d. Die *arteria basilaris.*

e. Der Türkensattel.

f. f. Die Verbindungsäste zwischen den *arteriae carotides internae* und der *art. basilaris* (*rami communicantes* der Regel.).

g. Die *arteriae carotides internae.*

h. h. h. h. Die beiden *arteriae corporis callosi.*

i. Der *ramus communicans anterior.*

k. k. Die *arteria fossae Sylvii.*

A. Der anomale *circulus arteriosus Willisii.*

II. Bericht

über einen siebenmonatlichen Foetus mit einem angeborenen Zwerchfellsbruche und getheiltem Dünndarme*).

(Mit der Abbildung Fig. 2 und 3.)

Im Anfange des Monates November 1845 wurde mir von Dr. Scanzoni ein ungefähr 7 Monate alter, mit Hydrocephalie behafteter *Foetus* weiblichen Geschlechtes, der faultodt geboren wurde, behufs einer Gefässinjection, überschickt. Bei Eröffnung der Brust- und Bauchhöhle fand ich sowohl einen Mangel des Zwerchfelles auf der linken Seite, und zwar wieder beiläufig in der Ausbreitung und in der Art, wie ich ihn in der oben beschriebenen Hemicephalie auseinander gesetzt habe, als auch eine normwidrige Lagerung der Baucheingeweide. Diese letzteren befanden sich nämlich wieder theilweise in dem linken Brustfellsacke.

*) Ich halte die Theilung des Dünndarmes in diesem Falle nicht für eine primär gebildete (durch einen ursprünglichen Bildungsmangel des Darmcanales), sondern für eine erst in einer späteren Periode des embryonalen Lebens entstandene.

Eine genaue Untersuchung, gepflogen nach einer früher vorgenommenen arteriellen Gefässinjection, ergab folgende Resultate:

Kopf. Dieser war sehr gross, die einzelnen Schädelknochen weit von einander gedrängt, und alle Fontanellen sehr umfangsreich. Das Gehirn war bereits ganz durch Fäulniss zerstört.

Hals. Seine Gebilde wiesen nichts Anomales nach.

Brusthöhle. Der Herzbeutel mit dem Herzen war in die rechte Brusthälfte hineingeschoben. Das Herz ragte mit seiner Spitze bis zur Verbindung der Rippenknorpel mit den Rippen, in den Zwischenraum zwischen der 6. und 7. Rippe der rechten Seite, herab, und reichte mit seinem vorderen und linken Rande bis zum rechten Brustbeinrande, mit seinem hinteren und rechten etwas über die Verbindung der Rippen mit ihren Knorpeln hinaus. Das Herz lag mehr senkrecht, der linke Rand war gerade, der rechte aber convex, übrigens an demselben Alles normal. Die Anordnung der grossen Gefässe war regelrecht. Oben uud hinten war der rechte Lungenflügel befindlich. Dieser und das Herz nahmen sonach die rechte Brusthöhlenhälfte ein. In der linken und mehr geräumigen Brusthälfte ging der entsprechende Brustfellsack unmittelbar in das *Peritonaeum* durch eine grosse — im linken Zwerchfellstheile, in Folge seiner mangelhaften Bildung, befindliche — Öffnung über.

Ausser dem linken Lungenflügel (Taf. IV. Fig. 2., *h.*), der ganz oben und vorn lag, nahmen noch mehrere Baucheingeweide in der linken Thoraxhälfte in folgender Anordnung Platz.

Neben der Mittellinie unter und theilweise vor dem Lungenflügel lag ein plattes, — 1½ Zoll langes, unten ¾, oben ¼ Zoll breites — Stück des linken Leberlappens (Taf. IV. Fig. 2., *k.*). Dieses bildete mit der übrigen Lebersubstanz gleichsam einen rechten Winkel, in der Art, dass die obere und vordere Fläche der Leber in diesem platten Stücke zur vorderen, die untere und hintere Fläche zur hinteren sich gestaltete, der vordere Leberrand den linken, der hintere den rechten Rand dieses genannten Lebertheiles darstellte, was auch bei dem *Hemicephalus* der Fall war. An der Stelle, wo der rudimentäre linke Zwerchfellstheil sich hinüberbegab, sind deutliche fibröse Fasern an der Oberfläche der Leber wahrzunehmen.

Weiter nach links und zum Theil hinter diesem Lebertheile ist in der Tiefe dieser Thoraxhälfte oben die Milz (Taf. IV. Fig. 2. *g.*), unten der senkrecht gestellte Magen (Taf. IV. Fig. 2. *f.*), und hinter diesem das *pancreas,* endlich ganz nach aussen und in der Tiefe ein Theil des aufsteigenden, der ganz quere, und ein Theil des absteigenden Grimmdarms zu bemerken. (Taf. IV. Fig. 2. *e.*)

Vor allen diesen Theilen lag ein Stück Darmrohr, das blind abgeschlossen und fast gänzlich mit Kindspech angefüllt war (Taf. IV. Fig. 2. und 3. *a.a.*). Ich hielt dieses bei dem ersten Anblicke für ein Divertikel, überzeugte mich jedoch bald, dass es das eine Ende des Dünndarmrohres sei.

Das Zwerchfell mangelte an der linken Seite bis auf einen bogenförmigen vorderen

Theil und den inneren und mittleren Schenkel des Lendentheiles gänzlich. Dieser bogenförmige vordere, noch übrige Theil stellt einen sichelförmigen Streifen und das Rudiment seines linken Costaltheiles dar (Taf. IV. Fig. 2. *m.*), der gegen die Mittellinie breiter, $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Zoll hoch ist, nach aussen immer niedriger wird, bis er endlich, an der Verbindungsstelle der Knorpel mit den Rippen, ganz verschwindet. Er nimmt zum Theil den linken inneren und den ganzen linken mittleren Schenkel des Lendentheiles des Zwerchfelles auf, grenzt an die Leber, verursacht dort den Eindruck zwischen dem Theile der Leber, der in der Bauchhöhle, und dem Theile, der in der Brusthöhle gelagert ist (Taf. IV, Fig. 2. *e.*), berührt weiter nach aussen jenes in die Brusthöhle hinaufgeschobene Dünndarmstück, welches im Falle, dass ein Theil der Darmschlinge vor der Leber lag, — was man nach der übrigen Lage annehmen darf, — ebenfalls comprimirt werden musste.

B a u c h - und B e c k e n h ö h l e. Alle Organe der Beckenhöhle waren in der normalen Lage wahrzunehmen, so wie mehrere der Bauchhöhle, als die Leber (Fig. 2, *i.*), die Nebennieren, Nieren und vom Darmrohr der grösste Theil des absteigenden Grimmdarms. Die Lage der übrigen und nicht in die Brusthöhle hinaufgeschobenen Baucheingeweide verhält sich auf solche Weise, dass der Darmcanal im Allgemeinen nach links hinübergezogen schien, und davon der obere und grösste Theil des Dünndarmes den mittleren und unteren Raum einnahm, der untere kleinste Theil des Dünndarms, der Blinddarm und ein Theil des aufsteigenden Grimmdarms den ganzen oberen Theil dieser Seite der Bauchhöhle, unmittelbar unter der Öffnung in die Brusthöhle, occupirte und vor dem vorigen Darmstücke gelagert war.

Die Lage und die Verzweigung der *aorta abdominalis* war, mit Ausnahme jener der *arteria mesenterica superior* und *inferior*, ganz normal. Die *arteria mesenterica inferior* fehlte als Zweig der *aorta abdominalis*, wurde hingegen von der *arteria mesenterica superior* ersetzt. Diese letztere entstand unmittelbar unter der *arteria coeliaca* von der rechten Seite der *aorta abdominalis*, verlief nach vorwärts, aufwärts und links, beschrieb dabei einen Bogen, dessen Convexität nach rechts gerichtet ist, und liess aus der Convexität die *rami intestinales*, aus der Concavität zwei eigene Äste abgehen. Jene *rami intestinales* sind ganz normal angeordnet, diese zwei Äste jedoch verzweigen sich anomal und verdienen desswegen eine Berücksichtigung. Der erstere davon krümmt sich nach abwärts und links gegen den Mastdarm, um diese Organe mit arteriellen Gefässen zu versorgen, und dadurch die aus der *aorta abdominalis* unter den normalen Verhältnissen entspringende, hier aber fehlende *arteria mesenterica inferior* zu ersetzen, welche Anomalie auch schon F l e i s c h m a n n angegeben hat. Der Ursprung dieses Astes war vom Ursprunge der *arteria mesenterica superior*, aus der *aorta*, $\frac{3}{4}$ Zoll entfernt.

Von diesem Aste entsteht, $\frac{1}{2}$ Zoll weiter, der zweite, welcher sich nach aufwärts schlängelt, und nachdem er zwei Zweige, welche die *arteria colica media* und *dextra* vertreten sollen, abgegeben, sich als *arteria ileocolica* endiget.

Ich habe schon oben, bei der Angabe der Organe in der linken Brusthälfte, bemerkte, dass in blind abgeschlossenes Dünndarmstück da läge, das alle anderen Organe

daselbst verdecke. Dieser blind abgeschlossene — 3 — 4 Zoll lange und anfänglich von $\frac{1}{4}$, gegen sein Ende 1 Zoll im Querdurchmesser haltende — Darmtheil gehörte dem Dünndarme an. Der Dünndarm war nämlich beiläufig an der Stelle, wo sein unteres Viertel beginnt, vollkommen getheilt und hier beide Theile blind abgeschlossen.

Jenes ausgedehnte, in der Brusthöhle liegende und blind abgeschlossene Stück (Taf. IV. Fig. 2. *a. a.*) gehörte dem oberen Dünndarmtheile (gegen das *duodenum*), das blind abgeschlossene zweite, und bloss $1\frac{1}{2}$ — 2 Linien breite, kömmt dem unteren (gegen das *coecum*) gelagerten Theile des Dünndarmes zu, liegt in der Bauchhöhle, unmittelbar unter der Öffnung des Zwerchfelles und ist nach abwärts und links gerichtet (Taf. IV. Fig. 2. *c.*). Beide blind abgeschlossene Enden erhalten von einer und derselben Quelle unmittelbar ihr arterielles Blut. Es verläuft nämlich aus der vorletzten dichotomischen Theilung des einen *ramus intestinalis* der eine bogenförmige Endast zu dem einen, der andere hingegen zu dem zweiten blind abgeschlossenen Dünndarmstückende (Taf. IV. Fig. 3. *f. gg.*). Aus diesen Halbbögen entstehen dann die sich noch einmal dichotomisch theilenden und verbindenden Endzweige.

Das eine nicht ausgedehnte blinde Endstück zeigt sich ganz abgerundet, und ist, je näher dem Ende, desto enger; das andere hingegen weiset gegen die Cavität des Darmes dort, wo das *mesenterium* sich anheftet, ein dreiseitiges, rundliches, kleines, dem Rudiment eines obliterirten Canales nicht unähnliches Anhängsel nach (Taf. IV. Fig. 2. und 3. *b.* Dieses letztere verhält sich zu dem blind abgeschlossenen Darmstück gerade so, wie ein obliterirter Canal zu einem geschlossenen Sacke im menschlichen oder thierischen Organismus; oder — wenn es überhaupt erlaubt ist, mich auf die folgende Weise deutlich zu machen, — wie ein durch eine Ligatur oder Drehung abgeschnürtes Stück einer sehr ausgedehnten Darmschlinge zu dem über der Ligatur befindlichen, ausgedehntem Ende derselben selbst, gesetzt man hätte den Darm unterhalb der Ligatur getrennt und die Einschnürung selbst, nach Entfernung der Ligatur, erhalten. Bei diesem blind abgeschlossenen Endstücke kann man noch das beobachten, dass, je mehr man gegen sein Ende fortschreitet, dieses breiter und breiter, während das früher Genannte, je näher man seinem Ende kömmt, auch um so enger und enger gefunden wird.

Ich glaube, dass in diesem Falle die Theilung des Dünndarmes in zwei von einander blind abgeschlossene Darmportionen keine primäre von einer früheren anomalen Entwicklung des Darmcanales (einem ursprünglichen Bildungsmangel) herrührende, sondern eine erst in späterer Zeit eintretende, pathologische, sei.

Die Gründe, die mich zu dem Ausspruche dieser Ansicht veranlassten, und vielleicht im Stande sein dürften, die letztere als richtig zur Genüge zu erweisen, sind folgende:

1. Bei der Berücksichtigung der Lage der beiden abgeschlossenen blinden Enden des getheilten Darmcanales kann man mit der grössten Wahrscheinlichkeit annehmen, dass eine ganze Schlinge Dünndarm in die Brusthöhle, zwischen

dem Zwerchfelle nach vorn, und den übrigen normwidrig in derselben nach hinten gelagerten Organen, hinaufgeschoben war, und zwar in der Art, dass die Schlinge mit der einen Fläche vorn, mit der anderen nach hinten, mit der Convexität nach aufwärts und der Concavität nach abwärts sah. Bei dieser Lage war das eine, innere rechte, Ende der Schlinge — sich fortsetzend in den unteren Dünndarmtheil — hinter dem sichelförmigen Rudimente des linken Costaltheiles des Zwerchfelles mehr rechts (also gegen die Mittellinie und hinter der grössten Breite des Rudimentes) und vor dem Eindrucke an der obern Fläche der Leber befindlich; das andere, äussere linke, Ende der Schlinge aber, — sich fortsetzend in die obere Dünndarmportion — aussen und links (also dort, wo bereits das Zwerchfellrudiment so gegen die Brustwand verflossen ist, dass es keine Hervorragung gegen die Eingeweide bilden konnte), und vor dem in die Brusthöhle hinaufgeschobenen Darm gestellt. Dieses Zwerchfellrudiment vermochte wohl eine Compression auf das innere Ende jener Schlinge auszuüben, weil es hier gegen die Eingeweide mit seinem breitesten Theile nach rückwärts ragt, nicht aber auf das äussere, das einerseits wegen des Rudimentes bereits geschehenen Verflossenseins mit der Brustwand, anderseits wegen der mächtigeren Zwerchfellsöffnung schon *eo ipso* von jenem Rudimente keinen Druck erfahren konnte.

Dass aber in unserem Falle dasselbe nur die hinter ihm unmittelbar liegenden Organe zu comprimiren vermochte, dürfte der Eindruck an der Leber zwischen dem Theile derselben in der Bauchhöhle und dem in der Brusthöhle, so wie die an dieser Stelle entwickelten sehnigen Fasern beweisen. Diese letzteren können auch hier nicht unpassend mit jenen, an der Oberfläche der Leber vorkommenden, verglichen werden, die in den Eindrücken und Furchen der Leber beobachtet werden, welche in Folge des Druckes, von Seite des von den Knorpeln der falschen Rippen gebildeten Randes der rechten Brusthälfte durch das Tragen der Schnürbrüste, gebildet werden.

2. Bedenkt man, dass eine peristaltische Bewegung des Darmcanales schon im fünften Monate des embryonalen Lebens angenommen wird, berücksichtigt man ferner nebst der anomalen Lagerung der Eingeweide noch den anomal und verworren gewundenen Darm, unterhalb der einen durch das Zwerchfell comprimirten und festgehaltenen Stelle der Darmschlinge, so hat man sowohl die activ (peristaltische Bewegung), als auch die passiv auftretende Ursache (anomale und ganz verworrene Darmwindung) der Darmaufdrehung, unter dem comprimirten Ende jener in der Brusthöhle befindlichen Darmschlinge, aufgefunden.

Wenn nun schon die Compression von Seite des Zwerchfelles eine Undurchgängigkeit des Darmes veranlassen kann, was wohl die anomale Lagerung der Organe nicht bezweifeln lässt, so wird durch das Aufdrehen ein förmliches Abschnüren möglich zu machen sein.

Da die Compression und das Aufdrehen nur ein mässiges war, so konnte diesem gemäss auch die Entzündung nur als eine leichte auftreten, und in Folge dessen das Exsudat nur in einer geringen Menge gesetzt und nur nach und nach dadurch ein Verkleben und endlich Obliteration des comprimirten Darmstückes erzielt werden. Da ferner die Com-

pression und die anomale Aufdrehung eine anhaltende war, so musste an der comprimirten Stelle Resorbtion und zuletzt Trennung des Darmes um so leichter zum Vorschein kommen, als diese einerseits durch die, wenn auch noch so geringe peristaltische Bewegung des Darmes an und für sich, — welche die in der Brusthöhle befindliche Darmschlinge nach dem oberen Brustfellraume, also von der comprimirten Stelle nach aufwärts, dirigirt —, begünstigt; anderseits in Folge dieser Bewegung durch die Ansammlung einer grösseren Menge *meconium* — welches durch die Ausdehnung der Wandungen die Schlinge nach aufwärts zerrt — unterstützt wurde.

Allein man kann mir den Einwurf machen, eine solche Trennung sei, nach den bis jetzt bekannten Fällen zu schliessen, unmöglich, da eine solche ohne eine Perforation des Darmes, in Folge dessen Eintritt des Darmcontentums in die Bauchhöhle und tödtliche Peritonaeitis entstehen würde, oder doch wenigstens ohne Setzung eines deutlichen Entzündungsproductes und dadurch ohne ein Verkleben der blind abgeschlossenen Enden mit anderweitigen und zunächst gelegenen Organen, von welchem Allen doch die Untersuchung nichts nachwies, nicht vor sich gehen könne.

Doch bedenkt man, dass die Compression nicht von einer z. B. straff angespannten Pseudomembran, sondern von einem weniger scharfen Rande des Zwerchfelles ausgeübt, und ferner der Darm gegen keinen festen Körper, sondern gegen ein weiches Organ, die Leber, gedrückt wurde; sieht man dann darauf, dass mit der Compression zugleich ein Zusammendrehen des, unter der comprimirten Stelle vorfindlichen, Darmes verbunden war; vergleicht man in verschiedener Beziehung die beiden blind abgeschlossenen Enden unter einander, so wie, das Narbengewebe an dem einen Ende; berücksichtigt man endlich, die Resorbtionsthätigkeit der Natur an den Stellen, wo Organe anhaltend, wenn auch mässig gedrückt werden, so wie wegen der auch noch so geringen peristaltischen Bewegung die Unmöglichkeit der Verklebung der beiden Enden mit der Stelle, an der sie vor der Trennung lagerten; und endlich zuletzt noch diess, dass theils wegen des bereits sehr in der Fäulniss vorgeschrittenen Zustandes der Leiche, theils wegen der später vorgenommenen Untersuchung eine Exsudation, die im Embryo ohnediess wegen der Verwendung der Stoffe zu dessen Entwicklung nur eine geringe sein dürfte, nicht mehr gesehen werden konnte: so kann die Möglichkeit einer derartigen Trennung durch diesen, obzwar allerdings zu erwägenden Einwurf, dennoch nicht in Abrede gestellt werden.

3. Für eine später eingetretene Trennung des Darmes dürfte ferner sowohl das gegen die Anheftung des Mesenteriums befindliche, einem obliterirten Canale nicht unähnliche Anhängsel (Narbengewebe) des weiteren, blind abgeschlossenen Endes, als auch die Gefässvertheilung sprechen. Würde sich nemlich schon primär eine solche Theilung herausgestellt haben, so wäre das Vorhandensein jenes Anhängsels, gegen welches sich deutlich ein arterielles Gefäss verliert, eben so wie die Symmetrie der dichotomischen Theilung der *arteria mesenterica,* — mit dem einen Schenkel gegen

das eine, mit dem anderen gegen das zweite Ende verlaufend —, und die noch fernere symmetrische Vertheilung nicht zu erklären.

4. Für oder wider eine spätere Trennung kann auch die Beschaffenheit des *meconium* in den beiden abgetheilten Darmstücken vorzugsweise entscheiden. Das *meconium* verhielt sich, wie bloss eine äussere Untersuchung (also in Hinsicht der Farbe, Consistenz etc.) erwies, in dem oberen abgetheilten Darmstücke bis zu dessen blind abgeschlossenem Ende, in dem eine grössere Menge von vorzüglich dunkler Färbung angesammelt war, grünlich — schwärzlich — braun, und war überhaupt so beschaffen, wie man es in einem *Foetus* von ähnlichem Alter findet. In dem unteren abgeschlossenen Darmstücke war dasselbe zwar im Allgemeinen weniger dunkel tingirt, im blind abgeschlossenen Ende und im Mastdarme aber von einer so dunkeln Farbe, dass ich, bei dessen Vergleichen mit dem im oberen Darmstücke enthaltenen, nur einen geringen Unterschied auffinden konnte.

Wäre die Theilung eine primäre gewesen, so würde das untere Darmstück, wie Tiedemann gefunden hat, bloss eine weisse, zähe, schleimige Flüssigkeit enthalten haben, was aber nicht der Fall war; denn sowohl meine Untersuchung, als die Beobachtung des genannten Arztes wiesen ein ausgebildeten Kindern vor oder gleich nach der Geburt zukommendes, gleiches *meconium* nach. Letzterer sah nemlich bei der Geburt dieses *Foetus* ein eben solches, wie das von andern Kindern beschaffene *meconium* entleeren.

Auch musste die Theilung erst in der letzten Periode vor der Geburt vor sich gegangen sein; denn da es bekannt ist, dass das *meconium* bis zu dem fünften Monate grünlich-braun gefärbt nur im Dünndarme, erst später im Dickdarme, und zuletzt angehäuft im Mastdarme sich findet, so ist in unserem Falle die Trennung als später eingetreten in so fern anzunehmen, als dasselbe im Mastdarme fast von derselben Beschaffenheit war, als das im oberen Theile. Sonach würde eine äussere Untersuchung des *meconium* für meine Ansicht sprechen, sie allein könnte vielleicht nicht genügen. — Es wird zur völligen Begründung dieses Punctes vielmehr und vorzugsweise ein entsprechendes Resultat aus der chemischen Untersuchung des *meconium* nothwendig sein. Leider kann diese hier in so fern keinen, weder dafür, noch dagegen streng beweisenden Grund abgeben, als die Untersuchung des *meconium* dieses *Foetus* in kleineren Portionen auf mein Ersuchen von meinem Freunde und Collegen Lerch, Assistenten der Chemie, erst dann vorgenommen werden konnte, als bereits der Cadaver längere Zeit theils im Wasser, theils im Weingeiste gelegen war. Eine solche Theilung des Darmes nicht vermuthend, habe ich nemlich an einzelnen Stellen den Darm eingeschnitten und das Kindspech entleert — um das, sowohl eine bessere Gefässinjection für sich allein, als auch behufs derselben eine bessere Erwärmung im Wasser verhinderndes Angeschwollensein des Darmes zu beheben — und, verhindert durch anderweitige Arbeiten, die Untersuchung der Leiche nach der Injection nicht sogleich vorgenommen, sondern dieselbe zur Aufbewahrung, abwechselnd in Wasser und verdünnten Weingeist gelegt. Erst als ich die Untersuchung nach dem Verlaufe mehrerer Tage vornehmen konnte und durch diese zur Kenntniss der Theilung des Darmes gelangt war, sammelte ich

sowohl aus dem oberen, als unteren Darmstücke das noch übrige, aber schon ausgelaugte *meconium* und gab es Lerch zur Analyse.

Da Gmelin im Kindspech Gallenfarbestoff und Gallenharz, John Gallenstoff, also Galle gefunden haben, da die Gallenblase, welche nach den bekannten Untersuchungen nach dem fünften Monate schon Galle enthält, und die Gallengänge durchgängig waren, so darf man Galle im *meconium* dieses *foetus* mit Recht vermuthen. Hat sich nun das untere Darmstück später und in der letzten Periode des embryonalen Lebens getrennt, so müsste das *meconium* auch im unteren Theile Galle enthalten.

Der Chemie wurden sonach zwei Fragen gestellt:

1. Ist das *meconium* aus dem oberen Darmtheile dem in dem unteren gleich oder nicht?

2. Enthält nicht nur das *meconium* im oberen, sondern auch das im unteren Darmstücke Galle oder nicht?

1. In Beziehung der ersten Frage führe ich das von Lerch gewonnene Resultat an.

Chemische Untersuchung.

a) Das *meconium* aus dem oberen Darmstücke, welches dunkel-rostbraun (ausgelaugter Zustand) gefärbt war, enthielt in seiner Asche:

Fixe mineralische Bestandtheile.

Der Hauptmasse nach Eisenoxyd mit kleinen Mengen von schwefelsaurem Alkali und Spuren von kohlensaurem Alkali.

b) Das *meconium* aus dem unteren Darmstücke, welches lichtrostfarben (ausgelaugter Zustand) war, enthielt in seiner Asche:

Fixe mineralische Bestandtheile.

Der Hauptmasse nach phosphorsauren Kalk und phosphorsaure Magnesia mit kleinen Mengen von schwefelsaurem Alkali und Spuren von kohlensaurem Kalk und kohlensaurem Alkali, Eisenoxyd und Chlornatrium.

Man sieht hieraus, dass das *meconium* im oberen ganz verschieden war von dem im unteren Theile; denn während im oberen Eisenoxyd, sind im unteren phosphorsaurer Kalk und Magnesia als Hauptbestandtheile vorhanden.

Mit dieser qualitativen Untersuchung von Lerch stimmt im Wesentlichen auch die Untersuchung von Dr. John Davy überein, welcher in der Asche des Kindspeches auch Eisenperoxyd und Magnesia mit einer Spur von phosphorsaurem Kalk und Sodiumchlorid fand *).

Aus der Untersuchung von Lerch ist aber diess als merkwürdig anzusehen, dass Eisenoxyd bloss in der Asche des *meconium* des oberen und phosphorsaurer Kalk bloss in der Asche des *meconium* aus dem unteren Darmstücke vorkam.

*) *Medico-chirurgical Transactions Vol. XXVII.* 1844, *p.* 189.

Woraus ist das abgeschlossene Vorkommen dieser mineralischen Bestandtheile in den bestimmten Darmabtheilungen zu erklären? Woher kommt diese Menge Eisenoxydes?

Von diesen beiden Untersuchungen differirt die von Payen, welcher in der Asche nur kohlensaures Alkali und phosphorsauren Kalk fand.

Eine umfassendere Analyse des Kindspeches dürfte zeitgemäss und erwünscht sein.

2. In Hinsicht der zweiten Frage ist zu bemerken, dass Lerch durch seine Untersuchungen nicht eine Spur von Galle, weder in dem *meconium* aus dem oberen, noch in dem aus dem unteren Darmstücke, nachweisen konnte. Durch das Aufbewahren der Leiche in Weingeist und Wasser sind die organischen, der Galle zukommenden Bestandtheile ausgelaugt worden, wie man fast mit Sicherheit annehmen kann.

Würde Galle überhaupt und noch dazu im unteren Darmstücke nachgewiesen worden sein, so wäre die Ansicht, dass die Trennung später eingetreten, mit aller Gewissheit als richtig anzunehmen gewesen.

Vielleicht werde ich noch in einer späteren Zeit Gelegenheit finden, über diesen Gegenstand zu sprechen.

Erklärung der Abbildung.

Tafel IV.

Fig. 2.

A. A. Rechter und linker Oberschenkel.

B. Der untere Theil der vorderen Bauchwand.

C. Die Nabelschnur.

D. D. Die linke Brusthöhlenhälfte.

E. Der untere Theil der vorderen linken Brustwand.

a. a. Das blind abgeschlossene und in der linken Brusthöhlenhälfte liegende, hier nach aussen gezogen gezeichnete Ende des oberen Darmtheiles.

b. Das Rudiment der obliterirten und getrennten Dünndarmstelle.

c. Das blind abgeschlossene Ende des unteren Darmtheiles.

d. Ein Theil Dünndarm.

e. Ein Theil Dickdarm.

f. Der Magen.

g. Die Milz.

h. Der linke Lungenflügel.

l. Die Leber.

k. Der in der Brusthöhle befindliche Lebertheil.

i. Die durch das sichelförmige Rudiment des Zwerchfelles bewirkte Furche.

m. Das sichelförmige Rudiment des Zwerchfelles selbst.

Fig. 3.

a. a. Das blind abgeschlossene Ende des oberen Darmtheiles.
b. Das Rudiment des obliterirten und getrennten Dünndarmes.
c. Das blind abgeschlossene Ende des unteren Darmtheiles.
e. Die *arteria mesenterica.*
f. Die vorletzte dichotomische Theilung eines *ramus intestinalis* gegen die blinden Enden.
g. g. Die beiden gegen die Enden laufenden Schenkel dieser Theilung.
h. h. Dünndarmportionen.

III. Bericht

über einen angeborenen Zwerchfellsbruch einer männlichen Kindesleiche, welche im pathologisch-anatomischen Museum in Prag aufbewahrt wird.

Da bloss die Höhlen des Rumpfes Anomalien darbieten, so habe ich auch nur von diesen das Resultat meiner Untersuchungen mitzutheilen.

Brusthöhle. In der rechten Brusthälfte breitet sich hinten der entwickeltere rechte Lungenflügel aus, welcher auch den Raum daselbst von oben bis nach abwärts völlig einnimmt; vorn hingegen liegen die *glandula thymus* und der senkrecht gestellte Herzbeutel mit dem Herzen, und zwar diese Organe mehr unten, jenes oben und auf dem Herzbeutel. Sie sind in den, diese Hälfte austapezirenden Brustfellsack hineingeschoben und bedecken dadurch diesen Lungenflügel.

In der linken Brusthälfte hingegen nehmen ausser dem linken Lungenflügel noch Baucheingeweide Platz, die da sind: die Milz, ein Theil des linken Leberlappens, das *pancreas*, der Magen und der Darmcanal bis zum *colon descendens.* Man sieht nemlich bei der Wegnahme der vorderen Wand dieser Brusthälfte den linken Brustfellsack nicht nur in der Ausdehnung der entsprechenden Brusthälfte sich ausbreiten, sondern denselben auch mit Verdrängen der Mittelfellräume nach rechts, den ganzen Raum hinter dem Brustbeine und zwischen diesem und der Brustwirbelsäule einnehmen und durch eine Öffnung im Zwerchfelle in das *peritonaeum* übergehen. In diesen Brustfellsack hineingestülpt, werden die Organe daselbst in folgender Weise gelagert, bemerkt:

Hinter dem *manubrium sterni* liegt ein kleiner Theil des Dünndarmes, hinter dem Körper desselben der sehr kleine und comprimirte Lungenflügel, dann unten und etwas links die grosse Milz, und diese so, dass sie ihr unteres Ende gegen das Brustbein, das obere gegen die Wirbelsäule, die convexe Fläche nach aufwärts, die concave nach abwärts gegen den Magen, mit diesem durch die normale Bauchfellduplicatur verbunden, kehrt; und endlich ganz unten ein Theil des Magens.

In der eigentlichen linken Brusthälfte liegen zuerst vorn, in der oberen

Hälfte, die Windungen des Dünndarmes, gegen den mittleren Theil des linken Brustbeirandes auch das *intestinum coecum* mit dem wurmförmigen Anhange, nebst einem Theile des *colon ascendens;* vorn in der unteren Hälfte kommen gegen das Brustbein und hinter demselben der Magen und links eine Dickdarmschlinge zum Vorschein, ferner kommt, wenn man diese letztgenannten Organe etwas auseinanderzieht, auch weiter rückwärts die in diese Höhle hinaufgeschobene Abtheilung der Leber zu Gesicht, die sich als der grösste Theil des linken Lappens derselben darstellt — $1\frac{1}{4}$ Zoll lang, $\frac{3}{4}$ Zoll breit ist, durch eine, in Folge des Eindrückens von Seite des Zwerchfelles, entstandene, ziemlich tiefe Furche von der in der Bauchhöhle gelagerten Leberportion deutlich gesondert wird, und unter einem rechten Winkel gleichsam von der übrigen Leber so abgebrochen ist, dass die nach rechts gestellte Fläche der oberen, die links gerichtete hingegen der unteren Fläche der übrigen Leber in der Bauchhöhle entspricht. Schlägt man endlich auch diese Leberpartie so wie die genannte Dickdarmschlinge ober der anomalen Zwerchfellöffnung zurück, so sieht man den um den linken Lendentheil des Zwerchfells durch dessen anomale Öffnung in die Brusthöhle zum Magen hinaufgebogenen Bauchtheil der Speiseröhre, dann das *duodenum* und gegen die Rippenwand eine kleine Dünndarmpartie; beugt man zuletzt auch diese Theile zurück, so kommt unmittelbar über dem hinteren Umfang der Zwerchfellsöffnung ein querliegendes Stück Colon zum Vorschein.

Verfolgt man den Abschnitt des *tractus intestinalis*, von dem Bauchtheil des *oesophagus* angefangen, bis zu dem *colon descendens*, so lässt dieser hier folgenden Verlauf wahrnehmen:

Der *oesophagus*, durch des Zwerchfells *ostium oesophagum*, welches, wie im normalen Zustande, von dessen Lendentheile gebildet wird, in die Bauchhohle gelangt, krümmt sich als Bauchtheil um den hintersten Umfang dieses inneren, den rechten Umfang der Zwerchfellsöffnung zugleich darstellenden Schenkels durch die anomale Öffnung hinter den hinaufgebogenen Lebertheil nach aufwärts in die Brusthöhle, um in den, mit dem Cardiatheil und der *curvatura major* nach vor-, aufwärts und links, mit dem Pylorustheil und der *curvatura minor* nach abwärts, hinten und rechts gestellten Magen, einzumünden. Dieser stösst mit seinem Cardiatheil an die Milz, mit seiner *curvatura major* und vorderen Fläche an die vordere Brustwand, mit seiner hinteren Fläche an den daselbst befindlichen Leberlappen und an den Darm.

Am hinteren Umfange der anomalen Zwerchfellsöffnung nach links von dem umgebogenen Speiseröhrenbauchtheil setzt sich der Magen in das *intestinum duodenum* fort, welches eine halbmondförmige, mit der Cavität gegen die Brusthöhle gerichtete Krümmung, in der der Kopf des hinter dem Magen zur Milz hinaufsteigenden *pancreas* aufgenommen ist, darstellt, und vorn an die hinaufgeschobene Leberpartie grenzt.

Unter einer *S*-förmigen Schlänglung beginnt nun aus dem *duodenum* das *intestinum jejunum*, welches mit wenigeren Windungen daselbst den grössten Theil des hinteren Umfanges der anomalen Zwerchfellsöffnung einnimmt, und hier vorn an eine dem *colon transversum* entsprechende Dickdarmschlinge, hinten an das obere Ende der Niere und an ein

darüber gelagertes, dem *colon ascendens* zukommendes Dickdarmstück grenzt. Dieses *intestinum jejunum* setzt sich nun vor und über dem letztgenannten Dickdarmtheile und hinter der früher genannten Dickdarmschlinge unter vielen im unteren Theile dieser Brusthälfte weniger angehäuften Windungen nach links vom Magen, der Milz, dem linken Lungenflügel, nach aufwärts und in das *intestinum ileum* fort und ist mit der grössten Portion in der oberen Hälfte des Raumes angehäuft, um endlich, etwas nach links vom linken Brustbeinrande entfernt, in das *intestinum coecum* einzumünden.

Das *intestinum coecum* geht weiter in das *colon ascendens* über, welches letztere zwischen dem Magen und dem Dünndarme in die Tiefe verläuft und, über der Niere und über den hinteren Umfang der anomalen Zwerchfellsöffnung, durch den äussersten linken Umfang dieser Öffnung in die Bauchhöhle tritt. Das hier angelangte *colon ascendens* schlüpft jedoch abermals vor diesem seinem Ende und dem *intestinum jejunum* durch den grossen, noch übrig gelassenen Raum der anomalen Öffnung in die Brusthöhle zurück, um als *colon transversum* eine bis zur Mitte der Brusthöhlenlänge hinauf reichende, hinten an den Dünndarm grenzende Dickdarmschlinge zu bilden und zuletzt nach links von dem hinaufgebogenen Lebertheile in das *colon descendens* überzugehen.

Zwerchfell. Von diesem fehlte der grösste Theil seiner linken Hälfte mit Ausnahme des Lendentheils und eines nach vorn befindlichen sichelförmigen Rudimentes des Costaltheiles, welches Rudiment von der Mitte des Zwerchfells, etwas nach links, angefangen $\frac{3}{4}$ Zoll breit ist, und sich allmälig gegen die linke seitliche Brustwand verschmälernd an der Verbindung der Rippen mit den Rippenknorpeln endlich ganz mit dieser Wand verfliesst. Dadurch entsteht eine grosse anomale Öffnung, welche innen (vom Lendentheile) und vorn (von dem Rudimente des Costaltheiles) vom Zwerchfelle umgeben, hinten und aussen von dem unteren Umfang der hinteren und der seitlichen Brustwand begrenzt wird. Da jedoch bis zu dem unteren Umfang der hinteren Wand auch das obere Ende der linken Niere hinaufragt, so wird der Durchmesser der Öffnung, von hinten nach vorn, um die Dicke der letzteren — gegen $\frac{3}{4}$ Zoll — kleiner, so dass derselbe, während er in querer Richtung $1\frac{1}{2}$ Zoll misst, in der Richtung von vorn nach hinten bloss $1\frac{1}{4}$ Zoll Länge besitzt. In dieser Öffnung lagen im rechten Umfang der Anfang des umgebogenen Lebertheiles, und hinter derselben der Bauchtheil des *oesophagus* und nahmen ungefähr das eine Fünftel der Öffnung ganz ein, während der noch übrige grosse Raum, zum bequemeren Durchtritte und einer gemächlichen Lagerung einzelner Partien des Darmcanales, in der Weise, wie ich oben angegeben habe, hinlänglich Platz darbietet. Irgend eine nachtheilige Compression auf die Eingeweide war wegen der Grösse der anomalen Zwerchfellsöffnung und wegen des Verhaltens der durch diese dringenden Organe zu einander in diesem Falle nicht möglich.

Bauch- und Beckenhöhle. In der ersteren liegt die Leber, so weit diese in der Bauchhöhle befindlich ist, an der normalen Stelle, eben so die Nieren und Nebennieren. Von dem Darmcanale nimmt hier bloss das *S romanum* und das übrige *colon descendens* und zwar dieses in der *regio iliaca sinistra*, jenes in dem unter der Leber noch übrigen Raum bis zur Beckenhöhle herab Platz.

Von den Organen in der Beckenhöhle ist bloss der Mastdarm anomal gelagert, nemlich nach rechts hinter der Blase, übrigens Alles an denselben normal angeordnet.

Die Gefässe aller dieser Höhlen waren mit Ausnahme der anomalen durch die Lage der Eingeweide bedingten Richtung ihres Verlaufes eben so normal, wie alle anderen in unserem Falle weiter nicht berührten Organe.

IV. Bericht

über eine, mit einem angeborenen Zwerchfellsbruche versehene Kindesleiche weiblichen Geschlechtes, die im physiologisch-anatomischen Museum in Prag aus einer früheren Zeit aufbewahrt ist*).

Wie bei dem vorigen Falle, theile ich auch hier nur das, aus der Untersuchung der Höhlen des Rumpfes gewonnene Resultat mit.

Brusthöhle. Der rechte Pleurasack und der Herzbeutel sind normal abgeschlossen, der linke Pleurasack setzt sich hingegen durch die in Folge eines partiellen Mangels gebildete Öffnung des Zwerchfelles in das *peritonaeum* fort.

In der rechten Hälfte dieser Höhle liegt nicht nur der rechte Lungenflügel, welcher, normal ausgebildet, den hinteren Theil dieses Raumes ganz ausfüllt und die Zeichen des Geathmethabens des Kindes an sich trägt, sondern auch das in diesem Raum gänzlich hinübergedrängte, normal ausgebildete, jedoch senkrecht gestellte Herz mit dem Herzbeutel. In der linken Hälfte derselben nimmt hingegen ausser dem weniger entwickelten, etwas comprimirten, übrigens normalen linken Lappen, welcher den hinteren Raum, mit Ausnahme der unteren Stelle beherbergt, auch vorn der grösste Theil des Darmcanales, mit Ausnahme des Zwölffingerdarmes und des wurmförmigen Fortsatzes und des *colon descendens*, Platz. Der hier liegende Darmcanal (vom *colon ascendens* aus in die Brusthöhle verfolgt) windet sich durch den linken Umfang der anomalen Zwerchfellsöffnung in die Brusthöhle, schlängelt sich da in bogenförmiger Anordnung als *colon transversum* und *colon ascendens* nach aufwärts, ohne die Spitze dieses Brustraumes zu erreichen, dann nach abwärts und endigt über und an dem rechten Umfang der genannten Öffnung als *intestinum coecum* vor dem Übergange des *intestinum duodenum* in das *intestinum tenue*. Dieser Darmabschnitt bedeckt mit seiner in Gestalt einer breiten, mit der einen Fläche nach vor-, mit der anderen Fläche nach rückwärts gerichteten Membran, ausgedehnten *mesocolon*, hinter den Lungenflügel und nimmt vorn in eine vom Darm und dem *mesocolon* gebildete Cavität den Dünndarm auf.

* Viel Ähnlichkeit hat dieser Fall mit dem von Dr. Werthheim in Westhofen (Neue Zeitschrift für Geburtskunde, herausgegeben von Busch, d'Outrepont und Ritgen, III. B., 3. H., 1835. pag. 396) beschriebenen Falle.

Dieser Dünndarm ist hinten von dem mittleren Theile des in die Brusthöhle hinaufgeschobenen Bogens des Dickdarmes und dem *mesocolon*, so wie rechts und links von den Schenkeln desselben umgeben, füllt diese Brusthälfte bis zur Spitze hinauf, hier auch den linken Lungenflügel vollkommen berührend, aus, ist unregelmässig zusammengewunden und geht hinter dem *intestinum coecum*, an dem rechten Umfang der anomalen Zwerchfellsöffnung, in das in der Bauchhöhle befindliche *intestinum duodenum* über.

Zwerchfell. Dieses ist unvollständig, es mangelt nemlich eine Portion vom linken Costaltheile und zwar jene, welche nach hinten und aussen von dem sehnigen Mitteltheile sich ausbreitet. Dadurch entstand eine kreisförmige, 9 Linien im Durchmesser haltende Öffnung, die mit Ausnahme des ganz hinteren und äusseren Theiles, wo sie nur von einer $\frac{1}{4}$ Zoll breiten Partie des Zwerchfelles umgeben ist, überall von einer wenigstens $\frac{1}{2}$ Zoll breiten Zwerchfellspartie umkreist wird.

Bauch- und Beckenhöhle. In der letzteren sind alle Organe normal beschaffen und gelagert. In der ersteren sind die Leber, die Nieren und Nebennieren an der normalen Stelle angeordnet.

Ausser diesen Organen nahmen darin bloss noch der Magen, der Zwölffingerdarm, die Milz, das *pancreas* und das *colon descendens* Platz.

Der Magen war quer, hinter und unter der Leber vor dem Zwölffingerdarme und theilweise vor dem *colon descendens* gelagert und so gross, dass er den grössten Theil des von der Leber noch übrig gelassenen Raumes der Bauchhöhle bis in die Beckenhöhle hinab auszufüllen vermochte. Er ging nach rechts zu in das *duodenum* über, das in Gestalt eines mit der Convexität nach abwärts gerichteten Bogens hinter und über der *curvatura minor* und hinter der Einsenkung des *oesophagus* in den Magen zum rechten Umfang jener Zwerchfellsöffnung von rechts nach links sich krümmt, um, diese durchschlüpfend, in den in der Brusthöhle liegenden Dünndarm sich fortzusetzen. Die Milz lag unmittelbar unter der anomalen Zwerchfellsöffnung, war durch das *ligamentum gastrolienale* an den Magen befestigt, hängt mit der Spitze des auch sonst normal sich verhaltenden und hinter dem Magen liegenden *pancreas* zusammen, und ist sonst frei. Das *colon descendens* liegt an der normalen Stelle. Der *processus vermiformis* liegt zum Theil in der anomalen Öffnung vor dem *duodenum*, grösstentheils aber in der Bauchhöhle und da nach links und abwärts vom *duodenum* hinter dem Magen und *pancreas*.

So wie die Gefässe der Brusthöhle sich normal verhalten, so ist diess auch mit jenen der Bauch- und Beckenhöhle und mit den Organen der letzteren überhaupt der Fall.

V. An diese Berichte sollte sich nun ein fünfter Fall eines angeborenen Zwerchfellsbruches anschliessen, der im December 1845 an einem Kinde im Sectionssaale des Carolinum vorkam.

Es mangelte hier das Zwerchfell an der rechten Seite. Eine Leberportion, der Magen, so wie der grösste Theil des Darmcanales war durch diese Öffnung in die rechte Brusthöhle hinaufgeschoben.

Ich hatte leider nicht Gelegenheit, eine detaillirte Untersuchung vorzunehmen.

Eine Betrachtung dieser Fälle, wovon die ersten 4 in Prag in einem kürzeren Zeitraume hintereinander vorkamen, und einer Untersuchung unterworfen werden konnten, muss, vorausgesetzt, dass dazu auch schon 5 Fälle berechtigen können, zu folgendem Schlusse führen:

1. Die Art angeborener Zwerchfellsbrüche, welche mit partiellem Mangel des Zwerchfelles auftritt, ist die häufigste. Damit stimmen auch alle bekannten Beobachtungen überein.

2. Da der partielle Mangel des Zwerchfelles meistens auf der linken Seite beobachtet wurde, kommen derartige Brüche am häufigsten linkerseits mit Dislocationen der Baucheingeweide in die linke Brusthöhle vor (unter 5 Fällen 4mal). Damit stimmen nicht alle Autoren überein.

3. Von dem Zwerchfelle mangelt in der Regel eine Portion seiner *pars costalis* (in allen 5 Fällen), gewöhnlich der hintere und hintere seitliche Theil mit dem entsprechenden Blatte des *centrum tendineum*, so dass bloss ein vorderes sichelförmiges Rudiment übrig bleibt (4mal).

Der Lendentheil ist dabei gewöhnlich vollkommen vorhanden (2mal), nur ausnahmsweise ist bloss der innere (1mal) oder der innere und mittlere Schenkel (1mal) zu unterscheiden.

4. In der Regel ist eine Leberportion in die Brusthöhle hinaufgebogen (unter 5 Fällen 4mal), und in allen diesen Fällen liegt auch der Magen in der Brusthöhle. Eben so liegt in der Regel eine grössere oder geringere Portion des Dünndarmes oder Dickdarmes, nie aber das *intestinum tenue* oder das *colon* allein in der Brusthöhle.

5. Nur in den wenigsten Fällen befindet sich der Speisecanal *(tubus alimentarius)* vom Bauchtheil des *oesophagus* angefangen bis zum *colon descendens* sammt der Milz, *pancreas*, Netz und einem Lebertheil in der Brusthöhle (unter 5 Fällen 1mal). Eben so selten befindet sich allein der Theil des *tractus intestinalis* vom Zwölffingerdarm angefangen bis zum *colon descendens* mit Ausnahme des Magens, Zwölffingerdarmes, der Milz, des *pancreas* und einer Leberportion in der Brusthöhle (unter 5 Fällen 1mal).

6. Sie kommen *a)* öfter bei sonst normal gebauten Kindern (3mal unter 5 Fällen) als gleichzeitig mit einer Hemicephalie (1mal) oder einer anderen Missbildung, oder *b)* zugleich mit einer in einer späteren Periode des embryonalen Lebens entstandenen Dünndarmtheilung vor. Letzteres wurde ausser diesem einen Falle noch nie beobachtet. Dass solche Zwerchfellsbrüche auch mit einem getheilten Darm als Folge eines ursprünglichen Bildungsmangels vorkommen können, ist nicht zu läugnen.

7. In der Regel ist die Lunge in der entsprechenden Brusthälfte comprimirt, und das Herz mit dem Herzbeutel in die entgegengesetzte hinübergeschoben.

*) Vergleiche damit Seiler's (in Rust Handbuch der Chirurgie, B. VIII. pag. 514) und Bloest's (in der bereits oben genannten Schrift) Zusammenstellung.

Taf. I.

Fig. 1.

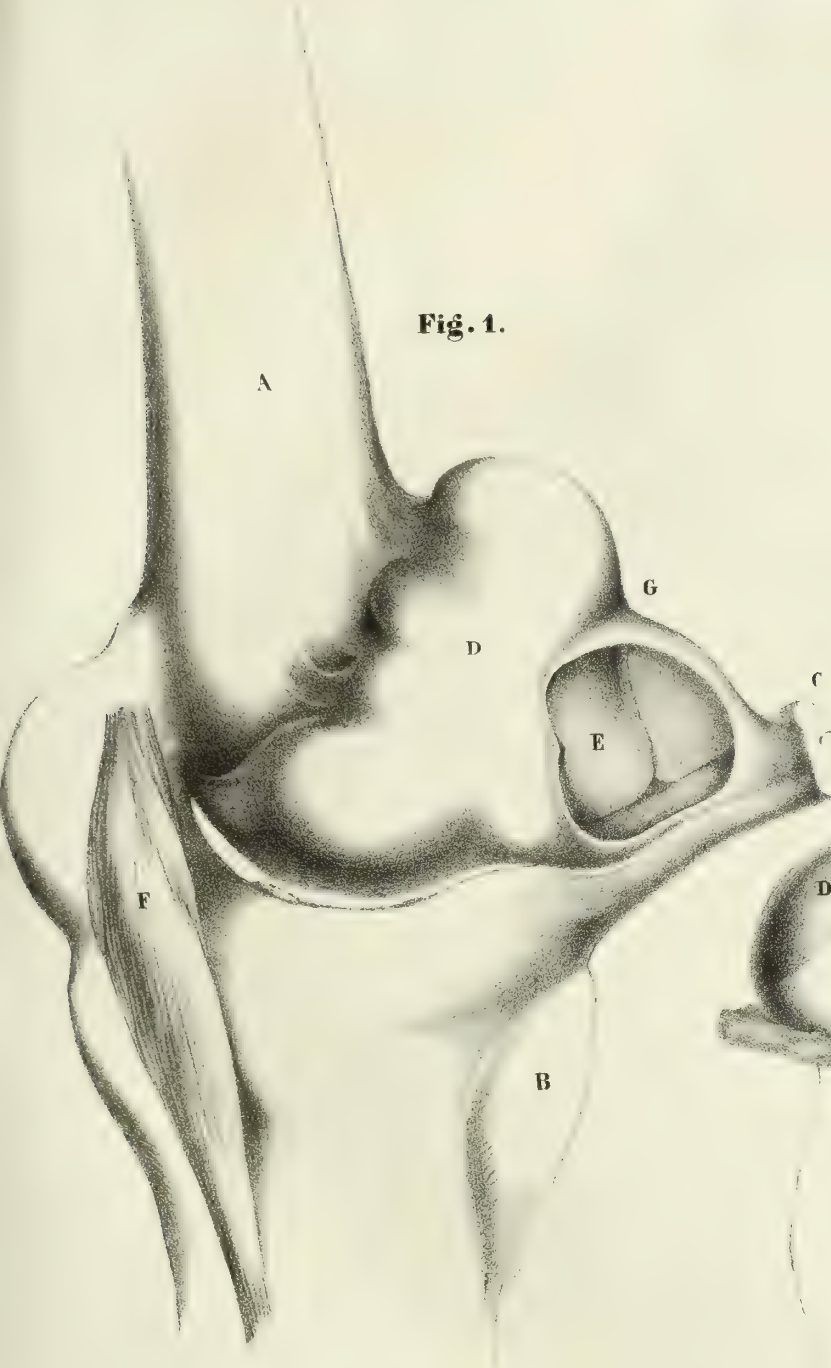
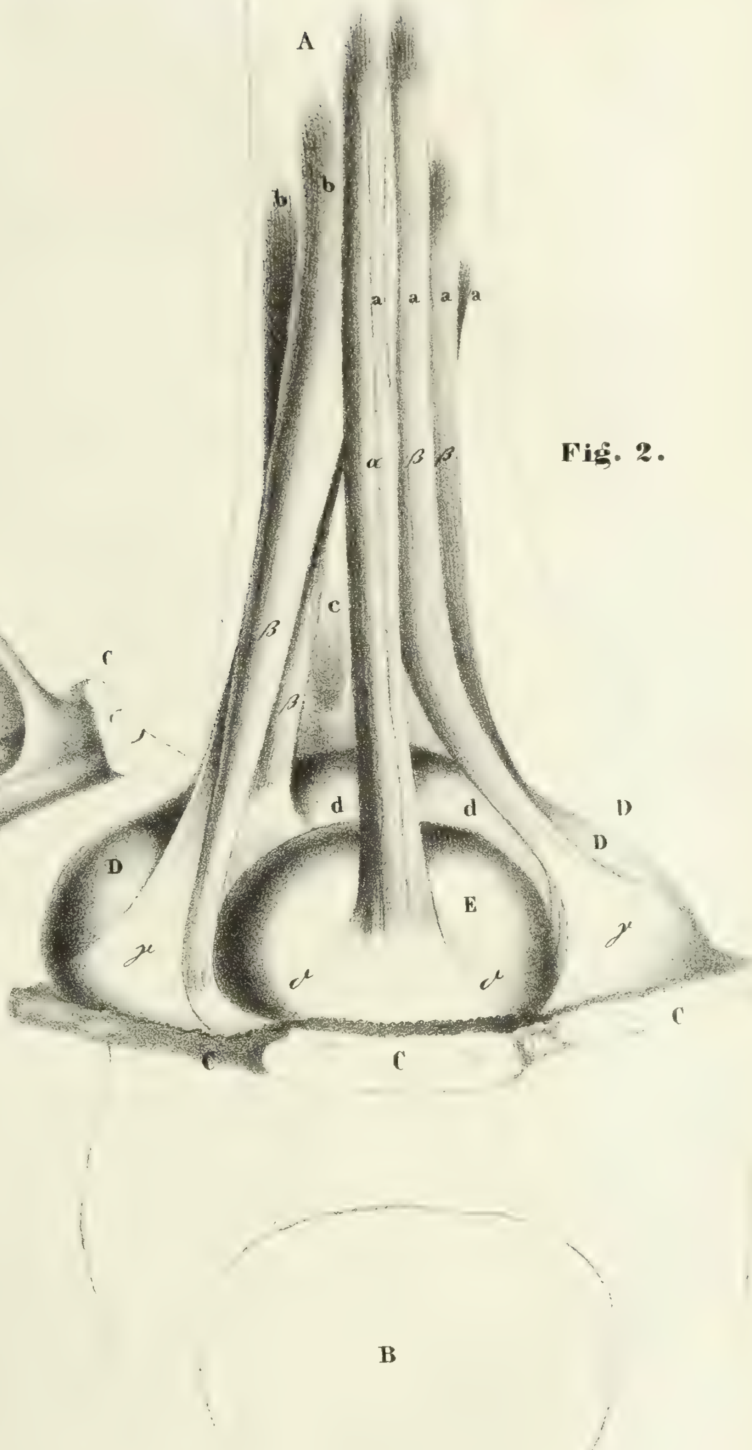


Fig. 2.



Gedr. b. Fr. Sch... *Hauska del.*

Taf. II.

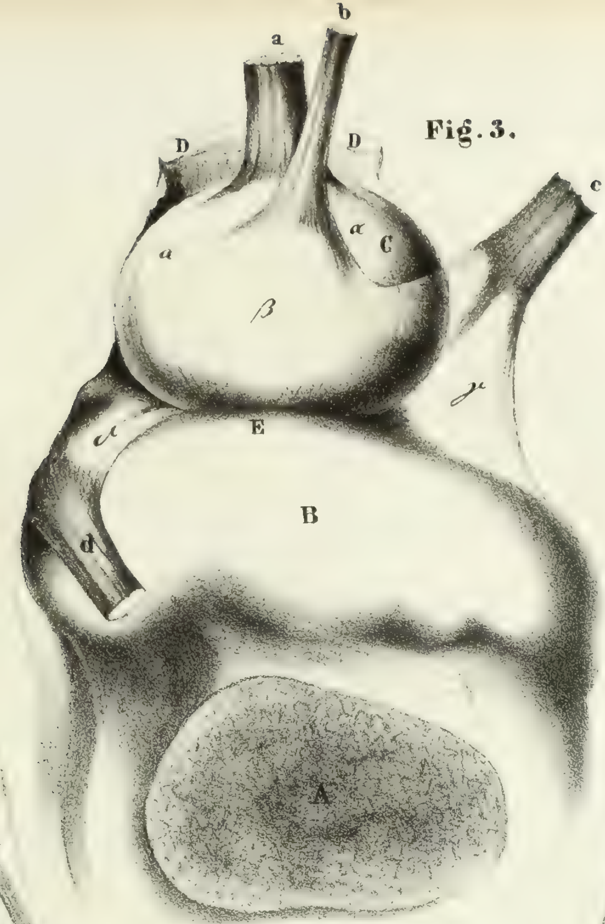


Fig. 3.

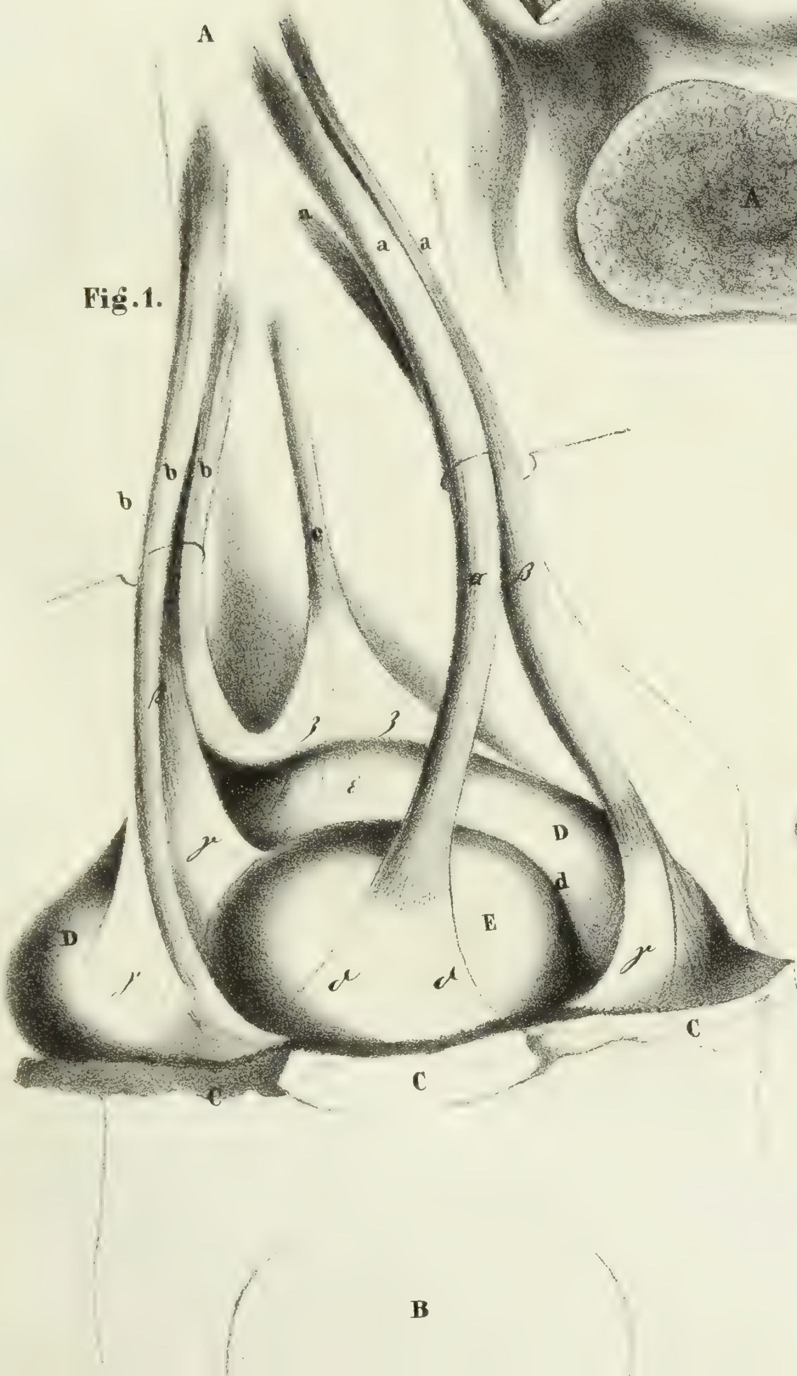


Fig. 1.

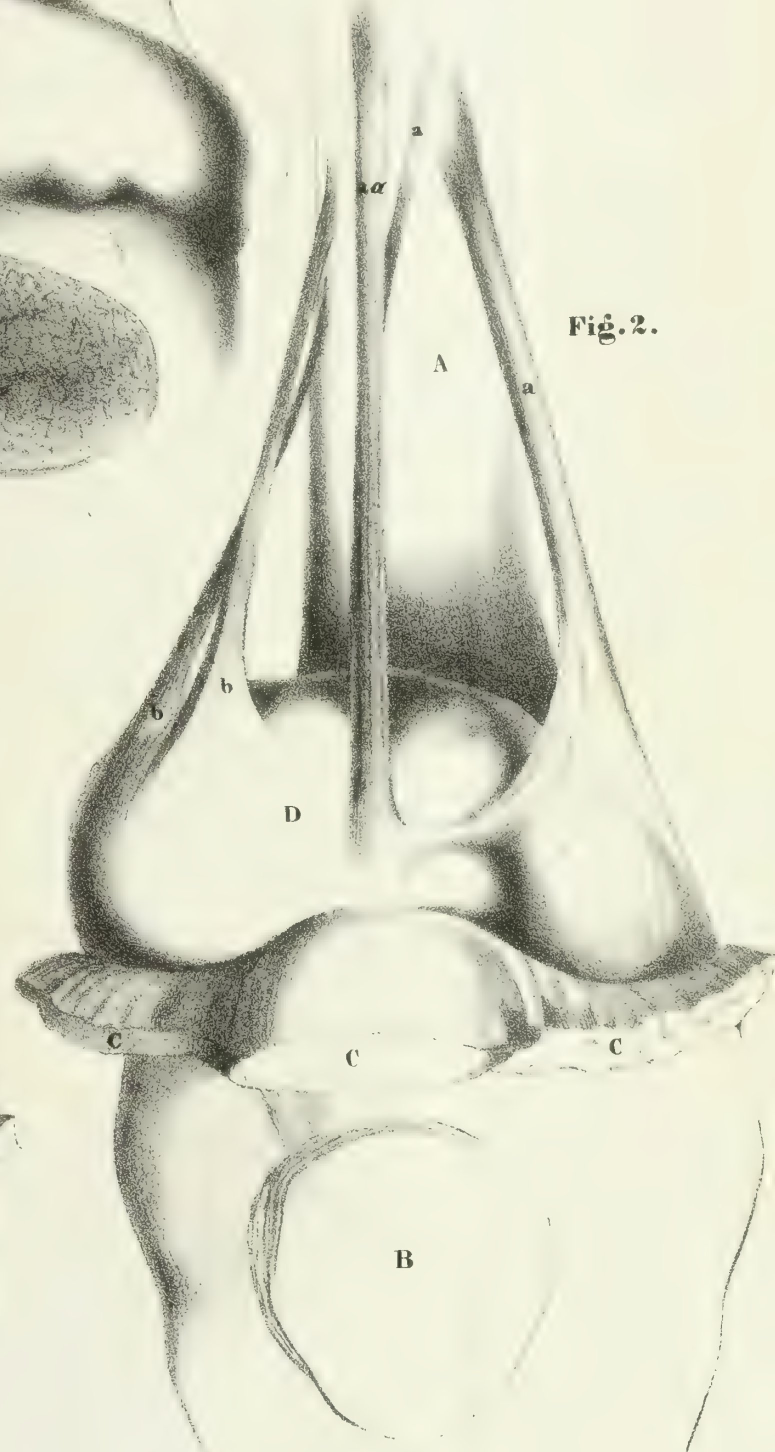


Fig. 2.

Hauska del.

Taf. III.

Fig. 1.

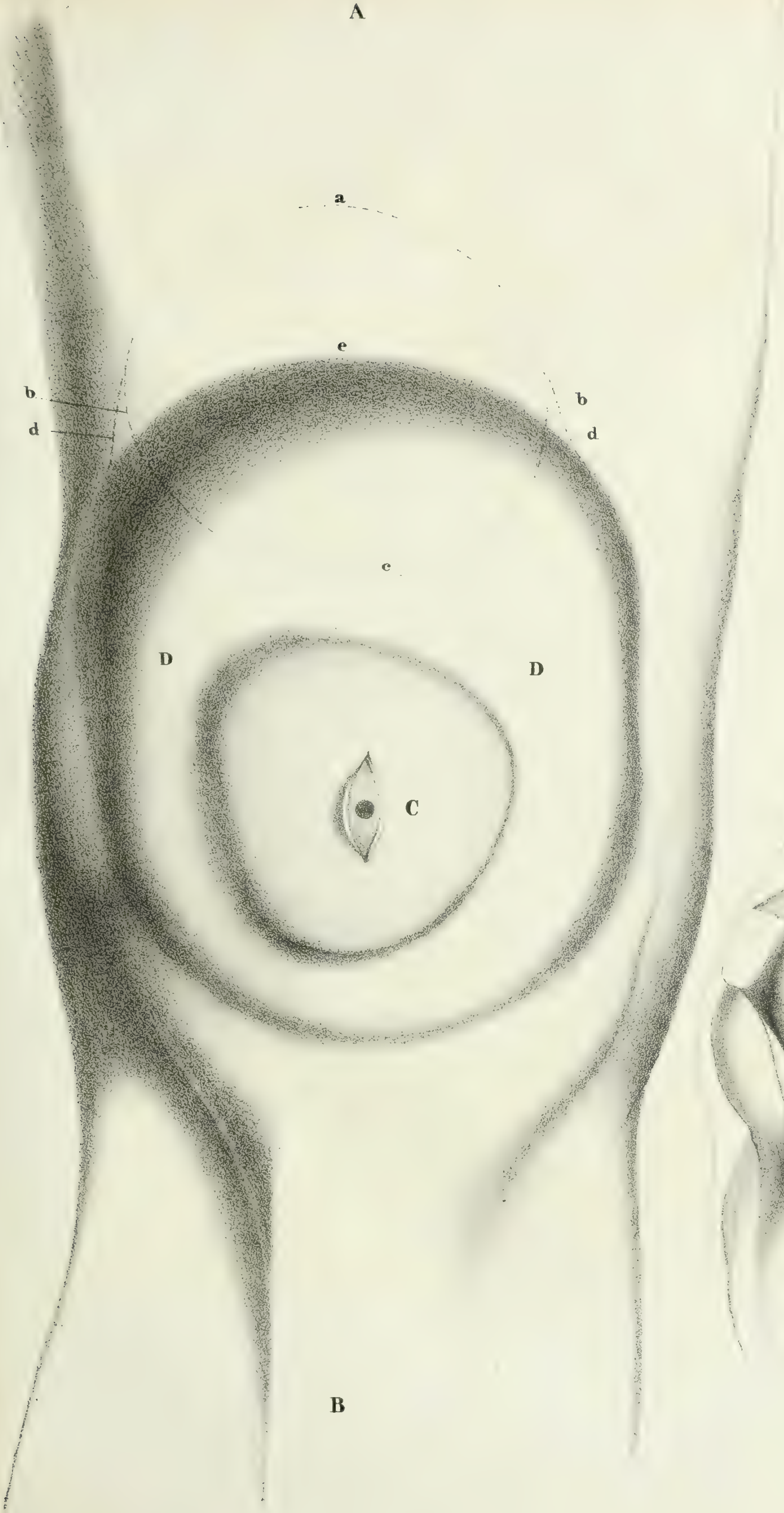
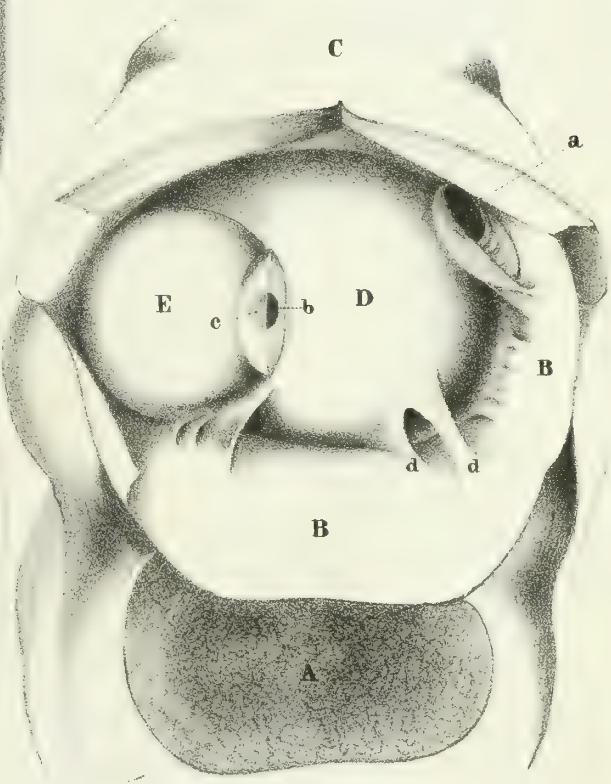


Fig. 2.



Hauska del

Taf. IV.

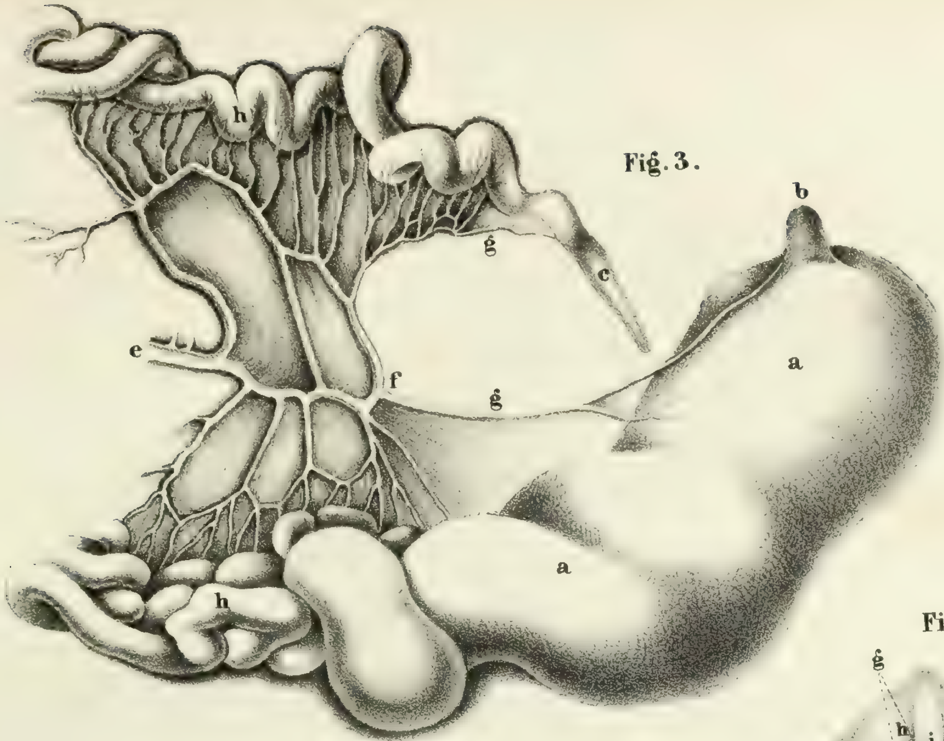


Fig. 3.

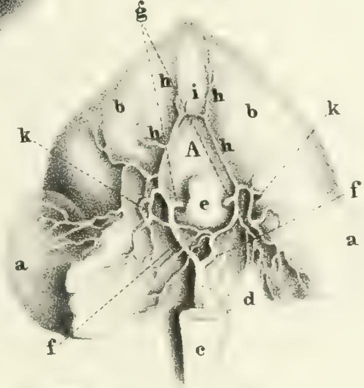


Fig. 1.

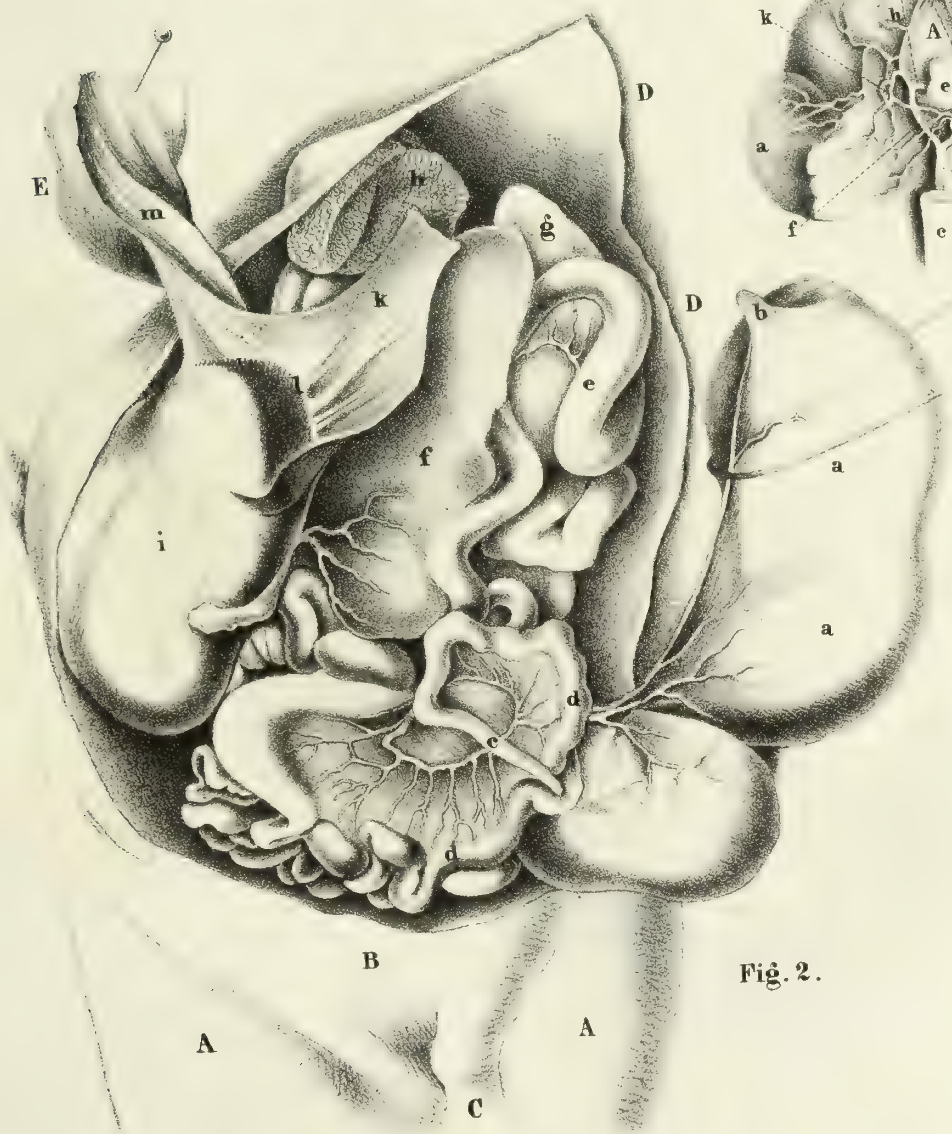


Fig. 2.

Benesch del.

Über die

periodischen Erscheinungen

im

Pflanzenreiche

von

Karl Fritsch,

k. k. Cameralconcepts-Praktikantenund a. o. Mitgliede der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften.

Über die periodischen Erscheinungen im Pflanzenreiche.

Der Winter des Jahres 1834 war in Prag durch seine hohe Temperatur ausgezeichnet. Im Januar insbesondere stieg die mittlere Wärme auf einen höhern Grad, als gewöhnlich im März, und erreichte die innerhalb 60 Jahren beobachtete Grenze.

Am 24. Jänner 1834 wurde die im Jänner unerhörte Temperatur von $+ 11^0$ aufgezeichnet. Dabei fehlte es, wie es in einem milden Winter in unserem Erdstriche nicht anders sein kann, nicht an reichlichem Regen.

Eine dem Pflanzenleben so günstige Beschaffenheit des Dunstkreises musste auch der Vegetation einen ausserordentlichen Charakter verleihen. In der zweiten Jännerhälfte stellte sich daher auch eine Flora ein, welche mit jener in der ersten Aprilhälfte gewöhnlicher Jahre verglichen werden konnte.

Ausserordentliche Erscheinungen fesseln unsere Aufmerksamkeit immer in höherem Grade, als gewöhnliche, und wecken in demselben Grade auch das Streben, ihre Ursachen zu erforschen. Die ungewöhnliche Vegetation im Jänner des Jahres 1834 brachte mich zuerst auch auf den Gedanken, in einem Tagebuche alljährlich die Tage anzumerken, an welchen gewisse Pflanzen zu blühen anfingen. Dabei hatte ich, vorerst wenigstens, keine andere Absicht, als in den Stand gesetzt zu werden, die Epochen gleicher Blüthe in verschiedenen Jahren unter einander vergleichen und im Allgemeinen beurtheilen zu können, um welche Zeitfristen die Vegetation eines Jahres in ihrer Entwicklung der eines andern Jahres vorausgeeilt war, oder sich verzögert hatte.

Eine wissenschaftliche Kenntniss der Pflanzen ging mir aber damals noch gänzlich ab. Zum Glücke zählte ich unter meine Freunde Herrn Franz Ruprecht, den gegenwärtigen Med. Doctor und Custos der botanischen Sammlungen im kaiserlichen Museum zu St. Petersburg, der sich mit Erfolg dem Studium der Botanik widmete. Unter seiner Leitung studirte ich die Flora der Umgebungen von Prag, und legte ein Herbarium an, welches mit dem in der Folge angeschafften Taschenbuche der Flora Deutschlands von Martin Balduin Kittel, Nürnberg 1837, mein Rathgeber blieb, als mein Freund nach erlangter Doctorswürde, dem Rufe nach St. Petersburg folgte.

Eine in den Ferien des Jahres 1835 nach Triest über die salzburger, kärntner und krainer Alpen, in Gemeinschaft mit Herrn Ruprecht unternommene Reise bot mir mannigfache Gelegenheit, meine Pflanzen-Kenntniss zu erweitern. Die von meinem Freunde Herrn Karl Zapp, dermaligen Ingrossisten der k. k. Provinzial-Staatsbuchhaltung in Lemberg, ins Böhmische übersetzte Skizze dieser Reise, unter der Aufschrift: »*Zlomky cesty do Terstu*,« findet sich in der vom Herrn Med. Doctor und Prof. Johann Swatopluk Presl redigirten Zeitschrift »*Krok*« Band III. Seite 363 bis 400 und 495 bis 515.

Anfangs beschränkte ich mich, wie schon erwähnt wurde, darauf, den Eintritt der Blüthezeit bei einigen der gewöhnlichen Pflanzen alljährlich in meinem Tagebuche anzumerken, wobei es bis zum Jahre 1839 blieb. Da die Beobachtungen dieses fünfjährigen Zeitraumes nicht unintressante Daten zur Vergleichung enthalten dürften, und eine Veröffentlichung derselben nicht Statt fand, so dürfte es nicht unangemessen sein, die folgende tabellarische Übersicht derselben zu geben.

Anfang der Blüthe bei einigen Pflanzen in den Umgebungen von Prag.

Name der Pflanze	1835	1836	1837	1838	1839
Acer platanoides	23. April	26. März	29. April	1. Mai	
Achillea Millefolium	1. Juni	29. Mai			
Aesculus hippocastanum	9. Mai	28. April	12. Mai	9. Mai	
Alyssum calycinum		6. April	8. Mai		
Alnus glutinosa	8. April	25. März			
Alopecurus pratensis	9. Mai	3. Mai	8. Mai	8. Mai	
Alsine media		13. März	13. März	27. März	6. März
Anchusa officinalis	6. Mai	18. April			
Anemone ranunculoides	14. April		27. April	22. April	
Anthemis arvensis	15. Mai	26. Mai			
Bellis perennis	16. März		16. April	9. April	
Berberis vulgaris	20. Mai		26. Mai	20. Mai	
Brassica Napus	23. April	27. April	3. Mai	1. Mai	
Campanula patula	14. Juni	6. Juni			
Capsella Bursa pastoris	13. März	10. März	13. März	11. März	
Cardamine pratensis	30. April	8. Mai		8. Mai	
Cerastium arvense	15. Mai	8. Mai		11. April	31. März
Chelidonium majus	8. Mai	26. April		13. Mai	
Chrysanthemum leucanthemum	25. Mai	6. Juni			
Convolvulus arvensis	1. Juni	15. Juni			
Cornus mascula *)	3. April	26. März	21. April	18. April	
Corylus Avellana	13. März	10. März	13. März	30. März	6. März
Cotoneaster vulgaris	26. Mai	6. Mai	19. Mai	9. Mai	
Cytisus Laburnum	26. Mai		1. Juni		
Delphinium Consolida	1. Juni	14. Juni			
Dianthus Carthusianorum	1. Juni	8. Mai			

*) 1834 schon den 25. Jänner.

Name der Pflanze	1835	1836	1837	1838	1839
Draba verna		22. März	3. April		
Erodium cicutarium	13. März	22. März	16. April	27. April	
Erysimum crepidifolium	6. Mai	4. Mai	8. Mai	8. Mai	
Euphorbia Cyparissias		10. März	5. April	10. April	
Evonymus latifolius	16. Mai	6. Mai	1. Juni		
Fragaria vesca	19 Mai	4. Mai			
Fumaria officinalis	23. April		16. April		
Galium Mollugo	1. Juni	7. Juni			
Geranium pyrenaicum	26. Mai	8. Juni	19. Mai	18. Mai	
Hieracium Pilosella	1. Juni		23. Mai		
Hepatica triloba	14. April	23. März		8. April	
Isatis tinctoria	26. Mai			13. Mai	
Lamium album	8. Mai	26. April		5. Mai	
Lamium purpureum	25. März	13. März	5. April	9. April	
Lamium amplexicaule	11. Mai	22. März			
Leontodon taraxacum	13. April	18. April	28. April	18. April	
Ligustrum vulgare	18. Juni	20. Juni			
Lithospermum arvense	23. April	26. März	27. April	8. Mai	
Onobrychis sativa	1. Juni	7. Juni			
Philadelphus coronarius	5. Juni	7. Juni			
Plantago lanceolata	9. Mai		23. Mai	8. Mai	
Plantago media	15. Mai	4. Mai			
Populus pyramidalis	22. April	25. März		26. April	
Populus tremula	27. März	19. März		9. April	
Primula officinalis	30. April	6. April	27. April	11. April	
Prunus Cerassus	30. April	20. April	3. Mai	4. Mai	
Prunus domestica	8. Mai	22. April		8. Mai	
Prunus Padus	4. Mai	24. April		5. Mai	
Pulmonaria officinalis		3. Mai	27. April		
Pulsatilla pratensis	14. April	23. März			
Pyrus Malus	15. Mai	22. April		9. Mai	
Pyrus communis	4. Mai	22. April			
Ranunculus acris	9. Mai		1. Mai		
Ranunculus Ficaria	25. April	18. April	17. April	23. April	
Ribes grossularia	14. April		28. April	26. April	
Robinia Pseudoacacia	30. Mai	2. Juni			
Salix caprea	2. April	19. März		10. April	
Salvia pratensis	1. Juni	8. Mai			
Sambucus nigra	31. Mai		10. Juni		
Sambucus racemosa	4. Mai	29. April	14. Mai		
Saxifraga granulata	19. Mai	3. Mai			
Secale cereale	31. Mai	30. Mai	11. Juni		
Senecio vulgaris	13. März	13. März	13. März	11. März	
Sisymbrium Alliaria	8. Mai	26. April	19. Mai	6. Mai	
Sisymbrium Sophia	9. Mai	29. April	23. Mai		
Sorbus acuparia	26. Mai		26. Mai		
Spiraea salicifolia	26. Mai			18. Mai	

Name der Pflanze	1835	1836	1837	1838	1839
Stellaria Holostea		28. April		4. Mai	
Syringa vulgaris	9. Mai	26. April	19. Mai	12. Mai	
Taxus baccata	25. April			18. April	
Thlaspi arvense	23. April		16. April		
Thlaspi perfoliatum	14. April	22. März	16. April	12. April	
Tragopogon pratensis . . .	26. Mai	22. Mai			
Ulmus campestris		26. März	21. April	17. April	
Ulmus effusa	13. April	22. März			
Veronica hederaefolia . . .	13. April	13. März	5. April	30. März	
Veronica prostrata	19. Mai	26. März	23. Mai	8. Mai	
Viburnum Lantana	16. Mai	6. Mai	26. Mai	13. Mai	
Viola tricolor arv.		26. April		5. Mai	
Viola odorata	13. April	22. März	17. April	11. April	

Plan und Gegenstand der Vegetationsbeobachtungen.

Im Jahre 1839 begann Herr Karl Kreil, Adjunct an der k. k. Sternwarte, im Vereine mit mehren Mitarbeitern, zu denen auch ich mich seit dem Beginnen des Unternehmens zu rechnen die Ehre habe, eine grossartige, bis auf den gegenwärtigen Zeitpunct ununterbrochne Reihe magnetischer und meteorologischer Beobachtungen, welche von Jahr zu Jahr auf öffentliche Kosten im Druck erscheinen.

Aus diesem Anlasse wurde es wünschenswerth, auch dem Plane der Vegetations-Beobachtungen eine grössere Ausdehnung zu geben. Die Grundzüge desselben sind im I. Bande der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag, Seite 177 und 183, im II. Bande, Seite 133 und 135, im III. Bande, Seite 103 und 104, und im IV. Bande, Seite 91 und 92, dann 104 bis 107, endlich in dem astronomisch meteorologischen Jahrbuche desselben Herrn Verfassers, Band II. Seite 242 bis 252, entworfen.

Um die Vergleichungspuncte der Vegetations-Epochen verschiedener Jahre vervielfältigen, und daher früher und sicherer zur Lösung der Frage gelangen zu können: ob die Vegetation eines Jahres, gegen die des andern, zu gewissen Epochen im Vor- oder Rücksprung begriffen war, wurden aus dem Leben der Pflanzen mehre Stadien herausgehoben, welche in der Regel sich, der Zeitfolge nach, in folgender Ordnung anschliessen.

Es sind die Stadien der Blattknospen-, Blätter-, Blüthenknospen-, Blüthen- und Frucht-Entwicklung. Ferner die Stadien der Fruchtreife, Farbenänderung und des Laubfalles.

In der Regel durchleben nur Bäume und Sträucher alle Entwicklungsstadien vor unsern Augen. Bei den krautartigen Pflanzen hingegen geht die Entwicklung der Blattknospen, zum Theil auch der Blätter und Blüthenknospen, unter der Erdoberfläche vor sich,

und es tritt nicht die eigentliche Farbenänderung, sondern ein gänzliches Absterben der Pflanze oder doch wenigstens jenes Theiles derselben ein, welcher sich über der Erdoberfläche entwickelt hat, so wie sich auch der Laubfall bei ihnen nicht einstellt. Desshalb scheint es zweckmässig, die allgemeinen Grenzlinien, oder wie ich sie nenne, den Anfang und das Ende der verschiedenen Stadien des Pflanzenlebens in dem Entwicklungsgange der Bäume und Sträucher aufzusuchen.

Der Anfang der Knospenbildung beginnt eigentlich schon, wenn die Laubentwicklung ihr Ende erreicht hat, und daher bei einer und derselben Pflanzenart alle Blätter ihre völlige Ausbildung erreicht haben, was in der Regel im Sommer der Fall ist. So lange die Pflanze belaubt ist, und das bleibt sie bis in den Spätherbst, entzieht sich diese Knospenbildung, wie ich sie zum Unterschiede der Knospen-Entwicklung nenne, sehr leicht unserer Wahrnehmung, und wenn diess auch nicht der Fall wäre, so macht der weit überwiegende Eindruck des ganzen Laubsystems der Pflanze, unser Auge gegen den matten Eindruck des Knospensystems unempfindlich. Daher wird die Konspenbildung im Sommer so leicht übersehen und interessirt erst dann, wenn der Laubfall uns des schönsten Schmuckes der Vegetation beraubt hat, und die erwachte Sehnsucht nach der Wiederkehr des Frühlings die Hoffnungen an die Knospen fesselt, welche die Keime einer neuen Vegetation enthalten.

Wenn die Temperatur der Luft unter eine gewisse Grenze sinkt, welche noch nicht ausgemittelt, und bei verschiedenen Pflanzen auch verschieden sein dürfte, so errreicht jeder, wenigstens augenfällige Fortschritt in der Entwicklung sein Ziel.

Diese Grenze erreicht die Knospenbildung in unsern Breiten gewöhnlich in der ersten Novemberhälfte, und bleibt an dieses Ziel bis in den Monat März gefesselt. Es geht dabei allem Anscheine nach keine andere Änderung in dem Zustande der Knospen vor sich, als dass die äussere Fläche der Knospenhülle in Folge des Winterfrostes einen tiefern Farbenton annimmt.

In der Regel besteht die Knospe aus einem Systeme sich wechselseitig mehr oder weniger deckender Schuppen, welches den Keim des Blattes oder der Blüthe einschliesst; wie wir diess z. B. bei dem gemeinen Flieder *(Syringa vulgaris)* bemerken. So wie beim Erwachen des Frühlings die Knospe zu schwellen beginnt, ändert sich die gegenseitige Lage der Schuppen. Sie verschieben sich gegen einander, und es treten Theile derselben hervor, welche im Winter von andern bedeckt, und daher vor dem Einflusse des Winterfrostes, welcher einen geänderten Farbenton der ganzen äussern Hülle zur Folge hatte, geschützt waren. Es zeigen sich dann auf den der Knospenspitze näher gelegenen Schuppen hellfarbige Zonen, welche mit den bogenförmigen Rändern der von der Knospenspitze entferntern, die erstern, deckenden Schuppen gleichlaufen. Ich nehme an, die Pflanze stehe am Anfange der Knospenbildung, so wie sich die erste helle Zone einstellt. Es versteht sich von selbst, dass diess bei wechselvoller Witterung mehrmal der Fall sein kann, und dass dann die hellen Zonen, welche sich später bildeten, einem höhern Entwicklungsgrade der Knospe angehören. Man kommt dann in die Lage, die Pflanze mehrmal, und zu verschiedenen

Epochen, als am Anfange der Knospenbildung stehend anzumerken. Es darf aber hiebei nicht übersehen werden, dass wir unter dem Anfange der Knospenbildung, so wie unter allen Entwicklungsstadien der Vegetation keinen Moment, sondern eine Zeitfrist von einer gewissen Dauer begreifen und daher so lange den Anfang der Knospenentwicklung ansetzen, als sich ausser den hellen Zonen an der Knospe keine andere Veränderung gezeigt hat, mögen die hellen Zonen gleich zu verschiedenen Epochen eine ungleiche Breite erreicht haben.

Der Anfang der Knospen-Entwicklung offenbart sich auf die eben erörterte Art bei den meisten Bäumen und Sträuchern. Doch fehlt es nicht an vielen Ausnahmen von dieser Regel. So sind die Knospen-Schuppen bei *Aesculus hippocastanum* und bei den Arten des *Populus* sowohl an ihrer äussern, mit der Luft in Berührung befindlichen Fläche, als auch an der von andern Schuppen bedeckten Fläche von gleicher tiefbrauner, so wie bei *Prunus domestica* von gleicher grauschwarzer Färbung. Es können desshalb hier die hellen Ringe, welche den Anfang der Knospen-Entwicklung andeuten, nicht zum Vorschein kommen. Doch ist der Anfang der Knospen-Entwicklung, wenigstens bei *Aesculus hippocastanum*, dadurch bezeichnet, dass sich die äussere Hülle mit einem gummiartigen Safte überzieht. Bei *Robinia Pseudoacacia* bilden sich keine eigentlichen Knospen, oder es fehlt den Knospen doch wenigstens die Schuppenhülle. In der Gegend der Blattwinkel zeigen sich nur narbenartige Vertiefungen, welche mit einer warzigen Hülle bedeckt sind, die jedoch ganz mit der Rinde des Baumes verwachsen ist. Die erste Veränderung, welche im Frühlinge bemerkt wird, besteht in Rissen, welche die Entwicklungskraft des verborgenen Blattkeimes sprengt. Bei *Sambucus nigra* fehlen die Knospenschuppen ebenfalls, und ist die Knospen-Entwicklung zu Anfang des Winters fast schon bis zu dem Stadium der Blatt-Entwicklung gediehen. Bei *Pinus Larix* vertreten cylindrisch geformte Warzen die Stelle der Knospen, deren Wirbel durch hervortreibende, grüne Nadelbüschel gesprengt wird. Bei den Salix-Arten ist die Knospe in eine einfache Decke gehüllt, welche sich an den Zweig anschmiegt, und das keimende Blatt schiesst, nachdem die Decke hinreichend geschwellt ist, sich ebenfalls an den Zweig anschmiegend, hervor. Solche Anomalien von der oben aufgestellten Regel, wie die Knospen-Entwicklung anfängt, liessen sich ohne Zweifel noch mehrere anführen. Doch dürften die angeführten genügen, zu zeigen, wie mannigfaltig die Erscheinungen sind, welche die Knospen-Entwicklung begleiten. Bisher hat man sich in der Botanik begnügt, die Wurzel, den Stengel, die Blätter, Blumen, Früchte und ihre Stellung und Anordnung zur Zeit der völligen Entwicklung zu beschreiben. Es wäre nun an der Zeit, auch auf die Knospenbildungen ein gleiches Augenmerk zu richten, wenn gleich nicht zu zweifeln ist, dass diess schon früher geschehen wäre, wenn die Knospenbildung einen Gegenstand der Botanik und nicht vielmehr der Pflanzenphysiologie bilden würde, da es jene zunächst mit der Erkenntniss der Pflanzen zu thun hat, zu welcher die Beschreibung der völlig entwickelten Pflanze die sichersten Anhaltspuncte gewährt. An Interesse für die Kenntniss der Knospenbildung kann es nicht fehlen, da sie sich als eine Äusserung des wiedererwachten Lebens aus dem Winterschlafe bei den mehrjährigen Pflanzen, welche einem solchen unterworfen sind, und bei den einjährigen als das Morgenroth der dem Aufgange zueilenden Lebens-

sonne der Pflanze angesehen werden kann. Erst nachdem der ganze Verlauf der mit der Knospen-Entwicklung verknüpften Erscheinungen bei den verschiedenen Pflanzengattungen ausgemittelt sein wird, werden die Epochen der verschiedenen Momente der Knospenbildung scharf bestimmt werden können.

Wenn meine anderweitigen Arbeiten mir die nöthige Zeit gönnen werden, will ich es mir zur Aufgabe stellen, die Knospen-Entwicklung bei allen Arten von Pflanzen, welche unserm Klima angehören, zu beobachten und hoffe, dass sich für jede Pflanzenart momentane Erscheinungen in der Knospen-Entwicklung werden nachweisen lassen, welche zu einer scharfen Bestimmung der Epochen der Knospen-Entwicklung führen können.

Ohne erst diese, gewiss den Zeitraum von mehreren Jahren umfassende Arbeit abzuwarten, über deren Plan ich ohnehin noch nicht einig bin, habe ich seit dem Jahre 1841 Beobachtungen über die Knospen-Entwicklung angestellt, welche zu einer vorläufigen Bestimmung der Epochen, welche verschiedenen Momenten der Knospen-Entwicklung entsprechen, geeignet sein dürften. In jedes der Stadien, welche aus dem Leben der Pflanze für die Vegetations-Beobachtungen herausgehoben wurden, nämlich in die Entwicklung der Blattknospen, Blätter, Blüthenknospen, Blüthen und der Früchte, so wie in die Fruchtreife, Farbenänderung und den Laubfall, habe ich Abstufungen eingeführt, von welchen eine dem Anfange, die andere der Mitte und die letzte dem Ende des Stadiums entspricht. Nur bei dem Blüthenstande, welcher die anziehendste Periode des Pflanzenlebens umfasst, sind fünf Phasen unterschieden worden, indem ausser dem Anfange, der Mitte der Blüthen-Entwicklung, welche ich Blüthenfülle genannt habe, und dem Ende der Blüthen-Entwicklung, auch noch die halbe Blüthenfülle, welche gleich weit vom Anfange und der Mitte, und das Halbverblühtsein, welches gleich weit von der Mitte und dem Ende der Blüthen-Entwicklung absteht, angemerkt worden ist.

Die meisten Pflanzen (die Bäume mindestens und die Sträucher) durchleben alle Stadien der Entwicklung in der angegebenen Ordnung. Doch fehlt es nicht an vielen Ausnahmen von der Regel. Bei den Arten der Geschlechter *Corylus*, *Populus*, *Salix* und *Ulmus* z. B. treten die Stadien der Blüthenknospen-Entwicklung, der Blüthe und selbst eines Theiles der Frucht-Entwicklung früher ein, als jenes der Blatt-Entwicklung. Bei den Arten des Geschlechtes *Acer* hat die Fruchtreife zur Zeit der Farbenänderung und selbst beim Anfange des Laubfalles noch nicht ihr Ende erreicht. Bei *Juglans regia*, *Robinia Pseudoacacia*, *Syringa vulgaris*, *Populus nigra* ist der Laubfall nicht selten beim Beginnen der Farbenänderung vollendet. Bei andern Pflanzen hält der in verschiedene Stadien gehörige Entwicklungsgang einen gleichen Schritt, wie z. B. bei den Arten des Geschlechtes *Prunus* und *Pyrus*, wo die Blüthen-Entwicklung mit der Blatt-Entwicklung parallel läuft. Überhaupt ist die Dauer der Perioden in den einzelnen Stadien sehr verschieden. Bei Bäumen und Sträuchern umfasst die Periode der Blatt-Entwicklung den grössten Theil des Lebens der Pflanze; der Blüthe sind nur wenige Tage geweiht, während die Frucht-Entwicklung, bei den vollkommnern Arten mindestens, wie z. B. bei den Geschlechtern *Prunus* und *Pyrus*, in ihrer Dauer bald jene der Blatt-Entwicklung erreicht. Den übrigen Theil des Lebens füllt die

Farbenänderung, welche an das Greisenalter, und der Laubfall, welcher an den Tod, oder doch wenigstens an den Winterschlaf der Pflanze erinnert, aus. Ähnliche Fälle finden sich auch bei den krautartigen Pflanzen. Bei *Hyoscyamus niger* z. B. hat die Fruchtreife oft bei vollendeter Farbenänderung noch nicht ihr Ende erreicht. Häufig ergeben sich Fälle, wo die Pflanze zu gleicher Zeit in mehreren Entwicklungsstadien steht. *Datura Stramonium* entwickelt Blätter und Blüthen, trägt reife Früchte und ändert seine Farbe zu gleicher Zeit, welcher Fall jedoch auch bei vielen andern Pflanzen eintritt. Eine Zusammenstellung der Pflanzen, bei welcher die gleiche Ordnung in der Folge gleicher Epochen des Pflanzenlebens zum Eintheilungsgrunde genommen würde, könnte zu sehr intressanten Aufschlüssen führen. Ich glaube nun erwiesen zu haben, dass die verschiedenen Entwicklungsstadien der Pflanzen einander nicht begrenzen, sondern in einander wechselweise übergreifen. Man ist daher genöthigt, bei den Vegetationsbeobachtungen eine und dieselbe Pflanze in mehrfacher Beziehung anzumerken. Mit der Bestimmung der Grenzen fällt die Frage zusammen, wohin der Anfang und das Ende der einzelnen Entwicklungsstadien zu setzen ist. Ist jene schwierig, so ist es auch die Lösung dieser Frage. Von ihr hängt die Entscheidung ab, durch welche Erscheinungen im Pflanzenleben die Mitte der einzelnen Stadien bezeichnet werden könne.

Die Erscheinungen, welche den Anfang der Blattknospen-Entwicklung bezeichnen, habe ich bereits besprochen. Ich gehe nun zu jenen über, nach welchen die übrigen Lebensmomente der Pflanzen bestimmt werden können. Wann die Pflanze in die Mitte der Blattknospen-Entwicklung trete, oder das Ende derselben, die vollkommene Ausbildung der Knospen, erreiche, lässt sich im Allgemeinen nicht bestimmen.

Bei einzelnen Pflanzen ist diess weniger schwierig, wenn man den ganzen Verlauf der mit der Blattknospen-Entwicklung verbundenen Erscheinungen kennt.

Als Regel kann angenommen werden, dass die Mitte der Blattknospen-Entwicklung dann eingetreten sei, wenn die Knospenschuppen mit ihren Flächen nicht mehr an einander haften, sondern getrennt sind und daher der Keim in seiner Hülle aufgelockert erscheint. Die Knospen-Entwicklung bei *Syringa vulgaris* kann hier als Vorbild dienen. Bei vielen Pflanzen ist die Mitte der Blattknospen-Entwicklung durch andere Erscheinungen bezeichnet. Bei den Arten der Geschlechter *Prunus* und *Populus* z. B. bezeichnet das erste Vordringen der grünen Spitzen der in der Knospenhülle zusammengewickelten Blätter die Mitte der Blattknospen-Entwicklung. Überhaupt scheint die Zahl der Fälle, wo diese Epoche des Pflanzenlebens durch das erste Vordringen der Blattspitzen bezeichnet ist, eben so gross, wie die bei der oben besprochenen Auflockerung der Knospen und Anomalien dieser Regeln seltener zu sein, als bei der für den Anfang der Knospen-Entwicklung aufgestellten gefunden werden können.

Das Ende der Blattknospen-Entwicklung ist in der Regel durch das völlige Zurückschlagen aller Knospenschuppen bezeichnet. Die eigentliche Blattknospe steht nun ohne Hülle da und hat eine solche Grösse erreicht, dass die Umrisse der Blätter, welche jedoch noch ganz zusammengewickelt sind, an der äussern Fläche der Knospe schon theilweise unterschieden werden können. *Aesculus hippocastanum* wurde zum Typus dieser Er-

scheinungen genommen. Es scheint, als ob die Anomalien hier weit seltener wären, als bei der für den Anfang und die Mitte der Knospen-Entwicklung aufgestellten Regel. Jedenfalls findet sie auch auf jene Pflanzen Anwendung, denen eine eigentliche Knospenhülle abgeht, wie es bei *Robinia Pseudoacacia* der Fall ist.

Bis über den ganzen Verlauf der mit der Knospenbildung verknüpften Erscheinungen für alle Pflanzengeschlechter erschöpfende Beobachtungen gesammelt sein werden, wird es möglich sein, für alle Pflanzen die Erscheinungen anzugeben, durch welche der Anfang, die Mitte und das Ende, oder gewisse Momente der Knospenbildung, deren Epoche interessiren kann, bezeichnet sind. So lange diess nicht der Fall ist, erübriget nichts, als sich an die oben aufgestellten Regeln zu halten. Ein gewisser praktischer Blick wird in Fällen der Anomalie lehren, auf welche Stufe der Knospen-Entwicklung eine Pflanze zu setzen sei. Auf diese Weise ist es auch mir gelungen, die Epochen der Knospen-Entwicklung bei den meisten Pflanzen zu bestimmen.

Für die Erscheinungen, welche den Anfang, die Mitte und das Ende des zweiten Stadiums des Pflanzenlebens, der Blatt-Entwicklung nämlich, bezeichnen, lassen sich allgemein giltige Regeln aufstellen. Die Entfaltung der Blätter hat daher schon von jeher einen Gegenstand der Vegetations-Beobachtungen gebildet, vielleicht aber auch noch mehr aus dem Grunde, weil sie als die auffallendste, das Aussehen der Landschaft am meisten verändernde und für den wirklichen Eintritt des Frühlings die sicherste Zeugenschaft ablegende Erscheinung anzusehen ist. Neben den Epochen der Blüthe und Fruchtreife wurden desshalb von den meisten Beobachtern auch jene der Blatt-Entwicklung angemerkt.

Der Anfang der Blatt-Entwicklung tritt bei einer Pflanze ein, wenn das erste Blatt, die Mitte, wenn die Hälfte der Blätter, und das Ende, wenn alle Blätter vollkommen entwickelt sind oder eigentlich ihre normale Grösse erreicht haben, was immerhin geschehen kann, ohne dass das Blatt seine vollkommene Entwicklung erreicht hat. Doch ist hier zwischen jenen Pflanzen zu unterscheiden, bei denen gleichzeitig sich nur Eines, und zwischen jenen, bei denen sich gleichzeitig mehrere Blätter entwickeln. Ersteres ist bei allen Pflanzen der Fall, welche sich aus einem der Erde anvertrauten Fruchtkern entwickeln. Der Umstand, ob es eine einsamlappige (*monocotyledone)* oder zweisamlappige *(dicotyledone)* Pflanze ist, begründet keinen Unterschied, da die den Blättern vorausgehenden Samenlappen als keine Blätter anzusehen sind. Bei allen Pflanzen also, welche aus Samen keimen, wird gleichzeitig nur Ein, bei allen hingegen, welche aus der Wurzel, oder was dasselbe ist, aus Zweigen oder Ästen keimen, werden gleichzeitig mehrere oder viele Blätter entwickelt. Man kann auch sagen, dass ersteres bei einjährigen, letzteres bei mehrjährigen oder ausdauernden Pflanzen der Fall ist, obgleich die letztern im ersten Jahre ihrer Entwicklung in Hinsicht der Art ihrer Blatt-Entwicklung den einjährigen beigezählt werden können. Bei den mehrjährigen oder jenen Pflanzen, die gleichzeitig mehre Blätter entwickelten, gilt für die Blatt-Entwicklung die Regel: dass sie angefangen habe, wenn die Entrollung der Blätter aus der eigentlichen Blattknospe begonnen hat, dass die Mitte eingetreten sei, wenn alle Blätter halb, und das Ende, wenn alle Blätter ganz entfaltet sind. Es ist leicht einzusehen, dass das

Stadium der Blatt-Entwicklung bei den Pflanzen, wo ein Blatt nach dem andern entwickelt wird, einen längern Zeitraum umfasst, als bei jenen, wo alle Blätter gleichzeitig entfaltet werden.

Die Blatt-Entwicklung dauert in der Regel noch lange fort, nachdem schon bei weitem die meisten Blätter ihre vollkommne Ausbildung erreicht haben. Es bilden sich neue Blattzweige, und die bereits gebildeten ziehen sich in die Länge. Es ist daher nothwendig, dem Begriffe der vollendeten Blatt-Entwicklung eine beschränkende Bedeutung zu geben, weil sonst das Stadium der Blatt-Entwicklung zu sehr in die andern Stadien des Pflanzenlebens eingreifen möchte, welche damit zusammenfallen würden, und ferner zwischen den beiden Abstufungs-Intervallen vom Anfange bis zur Mitte und von der Mitte bis zum Ende der Blatt-Entwicklung kein geregeltes Verhältniss bestehen würde, indem zu wünschen ist, dass beide Intervalle von nahe gleich grosser Dauer sind. Man kann desshalb die Blatt-Entwicklung als vollendet ansehen, wenn die völlig entwickelten Blätter für eine gewisse Entfernung eine Krone (die Laubkrone) zu bilden scheinen.

Gleichwohl wäre es interessant und wichtig, auch zu bemerken, wann die Blatt-Entwicklung ihr wirkliches Ende erreicht hat, weil damit das Ende des Wachsthums der Pflanze und der Moment bezeichnet wäre, mit welchem sich der Cyklus der Vegetation bei den einzelnen Pflanzen zu wiederholen beginnt. Es ist die Knospenbildung, welche dann bei den perennirenden Pflanzen eintritt. Bei den Pflanzen, welche das Ende ihres Wachsthums noch im Sommer erreichen, bilden sich auch grössere Knospen, wie diess z. B. bei *Syringa vulgaris* der Fall ist, welche Pflanze in der Regel schon im Juni das Ende ihres Wachsthums erreicht, während *Robinia Pseudacacia,* welche bis zum Laubfalle, also bis zum Anfange des Winters fortwächst, keine eigentlichen Knospen bildet.

An das Stadium der Blatt-Entwicklung schliesst sich in der Regel das **Stadium der Blüthenknospen-Entwicklung** an, womit das höhere und schönere Leben der Pflanze beginnt, welches mit der Fruchtreife endet. Hier ist zu unterscheiden, ob die Blüthenknospen-Entwicklung der Blatt-Entwicklung vorangeht, oder ihr nachfolgt. Bei einigen Pflanzen nämlich, wie z. B. bei *Hepatica triloba, Tussilago farfara*, den Arten der Geschlechter *Populus,* bei *Corylus Avellana,* bei *Salix caprea, Cornus mascula* und mehren andern Pflanzen erfolgt die Blüthe vor der Blatt-Entwicklung, bei andern gleichzeitig und in dem Grade wie die Blatt-Entwicklung, wie z. B. bei den Arten der Geschlechter *Pyrus* und *Prunus,* bei *Juglans regia*, *Acer Pseudoplatanus* und Anderen. In beiden Fällen zeigen sich Blatt- und Blüthenknospen, welche ihrem äussern Ansehen nach eben nicht auffallend unterschieden sind. Die drei Abstufungen der Blüthenknospen-Entwicklung lassen sich daher durch ähnliche Erscheinungen bezeichnen, wie die gleichen Abstufungen der Blattknospen-Entwicklung. Der Anfang der Blüthenknospen-Entwicklung beginnt demnach mit der Bildung von hellen Bögen an der äussern Seite der die Blumenknospe deckenden Schuppenhülle, die Mitte der Blüthenknospen-Entwicklung ist durch eine völlige Auflockerung der Schuppenhülle und das Ende durch das völlige Zurückschlagen derselben und das freie Hervortreten der noch geschlossenen Blume bezeichnet. Bei den Arten des Geschlechtes *Populus*, bei *Corylus Avellana, Juglans regia* und andern Pflanzen, wo eine grosse Zahl kleiner, dem un-

bewaffneten Auge nur schwer wahrnehmbarer Blüthen in einem sogenannten Kätzchen vereint sind, genügt es, zu bemerken, ob die Kätzchen aus der Schuppenhülle zu treten anfangen, ihre halbe, oder endlich ihre ganze vor dem Anfange der Blüthe erreichbare Länge erreicht haben, weil anzunehmen ist, dass die Grösse der Kätzchen von jener der einzelnen Blüthen, aus welchen jene zusammengesetzt sind, abhängen und daher durch die bemerkten Dimensionen der Kätzchen zugleich die Abstufungen der Blüthenknospen-Entwicklung gegeben sind.

Anders verhält sich die Sache bei den Blüthenknospen, welchen die Blatt-Entwicklung vorangeht, was bei den meisten Pflanzen der Fall ist. Bei diesen ist der Anfang der Blüthenknospen-Entwicklung zu bemerken, so wie sich die erste Andeutung einer Blumenknospe einstellt. Gewöhnlich geht die erste Knospenbildung auf dem Grunde einer mehr oder weniger konischen Blattdüte vor sich, so dass es schwer hält, den Anfang der Blüthenknospen-Entwicklung wahrzunehmen, ohne die Pflanze zu zerlegen, oder doch wenigstens die natürliche Lage ihrer Theile zu ändern. Diess ist nicht nothwendig, sondern man wartet ab, bis sich die Blattdüte so weit entwickelt hat, dass die Blumenknospe zum Vorschein kommt, da es bei den Vegetationsbeobachtungen überhaupt nur auf äussere Erscheinungen abgesehen sein kann.

Wenn die Blumenknospe so weit entwickelt ist, dass die Umrisse der Blumenhülle, oder des Blumenkelches erkenntlich sind, wobei der Blüthenboden durch die Enden der darüber hinausreichenden Deckblätter noch völlig geschlossen ist, so hat die Pflanze die mittlere Stufe des Stadiums der Blüthenknospen-Entwicklung erreicht.

Das Ende der Blüthenknospen-Entwicklung hingegen, wenn die Enden der Hüll- oder Kelchblätter über dem Blüthenboden keine zusammenhängende Decke mehr bilden, sondern von einander getrennt sind, so dass jener zum Vorschein kömmt, und zwar bei jenen Pflanzen, denen die Blumenkrone abgeht. Bei jenen hingegen, wo diese nicht fehlt, und diess ist die Regel, wird angenommen, dass die Pflanze das Ende der Blüthenknospen-Entwicklung erreicht hat, wenn die Blumenkrone so weit entwickelt ist, wie die Blumenhülle oder der Blumenkelch in dem Falle, wenn die Pflanze die Mitte der Blüthenhnospen-Entwicklung erreicht hat. Die Blumenkrone bildet dann noch eine geschlossene Kuppe über den Blüthenboden und die Befruchtungsorgane (Staubgefässe) sind noch nicht zum Vorschein gekommen.

Wenn es schon schwierig ist, allgemeine Regeln zur Erkenntniss der verschiedenen Stufen der Blattknospen-Entwicklung aufzustellen, so ist diess in noch höherem Grade bei den Blüthenknospen der Fall, welche sich als zusammengesetztere und für das Pflanzenleben wichtigere Organe darstellen, wesshalb sich in ihrer Form auch eine grössere Mannigfaltigkeit und in ihrer Entwicklung ein verwickelter Verlauf der Erscheinungen offenbart. An eine scharfe Bestimmung der Epochen, zu welchen die wichtigeren Momente der Blüthenknospen-Entwicklung eintreffen, ist nicht zu denken, so lange die Reihe der Erscheinungen, welche den Entwicklungsgang bezeichnen, nicht ausgemittelt ist. Es ist nöthig, diese Unter suchung für jede Pflanzengattung abgesondert vorzunehmen. Dann erst wird es möglich

sein, allgemeine Regeln aufzustellen und zu bestimmen, welche Pflanzengattungen dieser oder jener Regel unterworfen sind. Überhaupt hat die Botanik bisher noch viel zu wenig auf die Biographie der Pflanzen ihr Augenmerk richten können, weil derjenige Theil der Pflanzenkunde, welcher sich mit der Beschreibung der Pflanzen, um sie erkennen und von einander zu unterscheiden, befasst, bisher noch nicht vollendet war, was er doch sein sollte, ehe die Biographie der Pflanzen mit Erfolg bearbeitet werden kann.

Für den Zweck der Vegetationsbeobachtungen genügt es, eine Biographie der Flora des Gebietes zu schreiben, in dessen Umkreise man Vegetationsbeobachtungen anzustellen beabsichtigt. In den Umgebungen Prags, wo ich die Vegetationsbeobachtungen anstellte, dürfte unter den Phanerogamen kaum eine unbekannte Art, vielweniger eine unbekannte Gattung sich vorfinden. Es ist daher an der Zeit, an eine Pflanzenbiographie zu denken, welche die Darstellung des Verlaufes der Erscheinungen im Leben der Pflanze von ihrer Geburt bis zum Tode, bei den verschiedenen Geschlechtern darzustellen hätte. Nothwendig muss die Pflanzenbiographie einer erfolgreichen Bearbeitung der Physiographie und Physiologie der Pflanzen den Weg bahnen, wozu jedoch auch die Pflanzengeographie mannigfache Aufschlüsse zu geben berufen ist.

So wie bei der Blatt-Entwicklung unterschieden wurde, ob alle Blätter sich gleichzeitig oder nur successiv entfalten, so ist auch bei der Blüthenknospen-Entwicklung zu unterscheiden, ob alle Blüthenknospen einer Pflanze gleichzeitig oder nicht gleichzeitig entwickelt werden. Werden sie gleichzeitig entwickelt, so wird die Pflanze auf die erste, zweite oder dritte Stufe der Blüthenknospen-Entwicklung gesetzt, je nachdem alle, oder doch wenigstens bei weitem die meisten Blüthenknospen auf der ersten, zweiten oder dritten Entwicklungstufe stehen. Werden die Blüthenknospen hingegen nicht gleichzeitig entwickelt, finden sich also gleichzeitig Blüthenknospen, welche auf verschiedenen Stufen der Entwicklung stehen, so wird die Pflanze auf jene Stufe gestellt, auf welcher die am meisten entwickelte Blüthenknospe steht. Eigentlich sollte die Pflanze auf jene Stufe gestellt werden, welche in die Mitte der am meisten und der am wenigsten entwickelten Knospe fällt. Doch würde in diesem Falle die Stufenleiter eine rein arithmetische Skale werden, und die einzelnen Stufen derselben würden ihre wahre Bedeutung verlieren. So müsste z. B. eine Pflanze, die schon einzelne Blüthen trägt, also eigentlich zu blühen anfängt, noch auf die dritte Stufe der Blüthenknospen-Entwicklung gesetzt werden, wenn die jüngsten Blüthenknospen erst zur Hälfte entwickelt wären.

Bäume und Sträucher, so wie, zum Theile wenigstens, die mehrjährigen Pflanzen überhaupt, stellen wenigstens vom zweiten Jahre ihres Lebens angefangen ein System von Pflanzen gleicher Art dar. Bei ihnen werden daher alle Blattknospen, Blätter, Blüthen und Früchte gleichzeitig entwickelt, und es stellt sich auch bei allen Früchten die Reife, und bei allen Blättern die Farbenänderung und der Laubfall gleichzeitig ein.

An das Stadium der Blüthenknospen-Entwicklung reiht sich jenes der Blüthe an, welches das meiste Interesse in Anspruch nimmt, weil die Pflanze, wenn sie blüht, ausgenommen bei jenen, wo die Blüthen den Blättern vorlaufen, wie z. B. bei *Populus*, *Amyg-*

dalus, in ihrer schönsten Vollendung dasteht. Desshalb ist das Erscheinen der ersten Blüthe einer Pflanze von jeher und überall aufgezeichnet worden, über welche Epoche des Pflanzenlebens daher auch die meisten Daten zur Vergleichung vorliegen. Ich habe das Stadium der Blüthen-Entwicklung, wie schon früher erwähnt wurde, in fünf Phasen getheilt, welche der Reihenfolge nach mit Anfang der Blüthe, halbe Blüthenfülle, Blüthenfülle, halb verblüht und Ende der Blüthe bezeichnet wurden.

Die Pflanze tritt in den Anfang der Blüthe, wenn sie die erste entwickelte Blume trägt, wobei jedoch zu unterscheiden ist, ob die Blüthen sich gleichzeitig oder aufeinander folgend entwickeln. Im ersten Falle wird die Pflanze, wenn sie zu blühen anfängt, in der Regel schon mehrere entwickelte Blüthen tragen, welche, so lange sie nur noch vereinzelt sich vorfinden, immer nur die erste Phase der Blüthe bezeichnen. Die Blüthenfülle ist eingetreten, wenn die Pflanze die grösste Zahl entwickelter Blüthen trägt. Bei den Pflanzen, deren Blüthen sich gleichzeitig entwickeln, werden in der Regel alle vollkommen entwickelt sein. Bei Pflanzen, deren Blüthen nicht gleichzeitig sind, kann nur durch eine ungefähre Schätzung bestimmt werden, wann sie in voller Blüthe stehen, da die Zahl der entwickelten und unentwickelten Blüthen, bei welch' letztern oft noch nicht der Anfang der Knospenbildung begonnen hat, und daher auch ihr Verhältniss nicht immer ermittelt werden kann. Das Ende der Blüthe hat die Pflanze erreicht, wenn sie die letzten Blüthen trägt, wobei dieselbe Unterscheidung wie am Anfange der Blüthe zu machen ist.

Die halbe Blüthenfülle und das Halb-Verblühtsein sind Zwischenstufen des Anfanges der Blüthe und der Blüthenfülle einerseits, und der Blüthenfülle und des Endes der Blüthe anderseits. Bei jenen Pflanzen, wo es schwer hält, ohne bewaffnetes Auge die einzelnen Blüthen zu unterscheiden, weil sie zu klein und zu einem Systeme innig verbunden sind, lassen sich gewisse äussere Kennzeichen für die verschiedenen Stufen der Blüthe angeben. Bei den Arten der Geschlechter *Corylus*, *Populus* und *Juglans* z. B., welche die Blüthen in Kätzchen tragen, ist die Blüthe eingetreten, wenn die Kätzchen ihr starres Aussehen, welches einen noch festen Zusammenhang der einzelnen Blüthen anzeigt, verlieren, beweglicher werden und bei zunehmender Beweglichkeit in kurzer Zeit sich vergrössern, ihre Farbe ändern und bei hinreichender Erschütterung Blüthenstaub fallen lassen. Je nachdem diese Erscheinungen erst bei einzelnen, bei allen, oder nur noch bei einzelnen Kätzchen Statt finden, ist der Anfang, die Mitte (Fülle) oder das Ende der Blüthe anzusetzen. Beim Verblühen fallen die Kätzchen ab, die ersten bei der Blüthenfülle, die letzten zum Ende der Blüthe, und wenn die Hälfte abgefallen ist, ist die Pflanze als halb verblüht ansusehen. Bei den Gräsern, insbesondere unseren Getreidarten, ist es ohne nähere Untersuchung ebenfalls schwierig, zu bestimmen, auf welcher Stufe der Blüthe die Pflanze steht. Man muss sich hier ebenfalls nur an äussere Kennzeichen halten. Als solche sieht man mit Recht die hellfarbigen Staubfäden an, welche an den Ähren hängen. Je nachdem sich diese Staubfäden erst einzeln, in Fülle oder nur noch einzeln vorfinden, da sie beim Verblühen abfallen, hat die Pflanze den Anfang, die Fülle, oder das Ende der Blüthe erreicht.

An das Stadium der Blüthe reiht sich jenes der Frucht-Entwicklung. Sie beginnt mit der Befruchtung der Pflanze, welche durch ihr Abblühen angezeigt wird. Auch hier ist zu unterscheiden zwischen jenen Pflanzen, wo die Blüthen gleichzeitig sind, und jenen, wo die Blüthen successiv sind. Bei den letztern lauft die Frucht-Entwicklung parallel mit der Blüthen-Entwicklung, bei den erstern hingegen folgt jene auf diese. Für die Abstufungen der Frucht-Entwicklung gilt die Regel, dass eine Pflanze in der Mitte der Frucht-Entwicklung stehe, wenn die Frucht die Hälfte, und am Ende, wenn sie die ganze Grösse erreicht hat, welche ihr zukömmt, wenn die Fruchtreife beginnt.

Die Fruchtreife stellt sich uns als das Ziel des organischen Lebens der Pflanze dar, und nimmt daher ein gleich hohes, wenn nicht wegen des vielfachen Nutzens im Haushalte des Menschen, ein noch höheres Interesse in Anspruch, als die Blüthe, welche wieder in geistiger Beziehung, durch Erregung des Sinnes für die schöne Natur, auf uns einwirkt.

Die Erscheinungen, mit welchen die Fruchtreife begleitet ist, sind sehr mannigfach Bei *Aesculus hippocastanum* z. B. springt die grüne Kapsel auf, während die weisse Kastanie sich braun färbt. Ist dieser Farbenwechsel vollendet, so fällt die Kastanie heraus. Bei *Asparagus officinalis* wird die grüne Beere, welche die Samen einschliesst, roth, weich, und schrumpft endlich zusammen, erhärtet und wird braun. Bei *Calendula officinalis* werden die grünen Schliessfrüchtchen braun, krümmen und erhärten sich und entfallen endlich dem Blüthenboden. Bei *Cucumis sativus* und mehreren Arten von *Cucurbita* werden die Früchte gelb. Beim *Cytisus Laburnum* wird die grüne Hülse graugelb, hart, springt auf, und die früher grünen, nun schwarzen Samen fallen aus. Bei *Datura Stramonium* wird die Samenkapsel gelb und springt auf, während die grünen Samen sich schwarz färben. Auf ähnliche Weise erfolgt die Fruchtreife bei *Dipsacus sylvestris*. Bei *Evonymus europaeus* wird die Kapsel rosenfarb, trennt sich an den Scheidewänden, welche sie in mehrere Fächer theilen, aus welchen die orangefärbigen Samen fallen. Bei *Juglans regia* springt die grün gebliebene Hülle auf und fällt die hart gewordene, früher grüne, nun braune Nuss heraus. Bei *Leontodon taraxacum* und *Tragopogon pratensis* bilden sich an den braun werdenden Samen spindelförmige Flaumfahnen, mittels welcher sie vom Winde fortgeführt und zerstreut werden. Bei *Morus alba* oder *nigra* wird die grüne Beere weiss oder schwarz, weich und fällt zuletzt ab. Bei *Papaver somniferum* springt die braungelb gewordene Kapsel unterhalb der Narbenscheibe, an den mit den Strahlen abwechselnden Löchern auf und die Körner fallen aus. Bei *Phaseolus vulgaris* wird die grüne Hülse gelb, springt an der Naht auf und die Bohnen fallen aus. Eben so bei *Pisum sativum*. Die Erscheinungen, welche die Fruchtreife von *Prunus Cerassus, Prunus domestica, Pyrus communis, Pyrus Malus, Ribes Grossularia, Ribes rubrum, Rubus caesius, Rubus Idaeus, Sambucus nigra, Sorbus aucuparia* bezeichnen, sind zu sehr bekannt, als dass ich sie hier anführen sollte. Bei *Robinia Pseudoacacia* wird die Hülse schwarz, springt an der Naht auf und die Körner fallen aus. Bei *Syringa vulgaris* wird die fächrige Kapsel braun, springt an den Scheidewänden der Fächer auf und die Körner fallen gleich-

falls aus. Bei *Viburnum Opulus* werden die grünen Fruchtbeeren roth, dann schwarz und schrumpfen endlich zusammen.

Die hier beispielsweise aufgezählten Fälle lassen sich in zwei Classen theilen. In die eine gehören *Aesculus*, *Cytisus*, *Datura*, *Dipsacus*, *Evonymus*, *Juglans*, *Papaver*, *Phaseolus*, *Pisum*, *Robinia* und *Syringa*, in die andere *Asparagus*, *Cucumis*, *Cucurbita*, *Morus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Ribes*, *Rubus*, *Sambucus* und *Sorbus*. In der ersten Classe ist die Fruchtreife durch das Aufspringen der die Frucht einschliessenden und hart gewordenen Kapsel oder Hülle und durch das Ausfallen der Früchte, in der zweiten durch eine auffallende Farbenänderung der weich werdenden Fruchthülle bezeichnet. Im Allgemeinen ist also die Fruchtreife durch das Aufspringen der den Samen einschliessenden Hülle und durch eine auffallende Farbenänderung der letztern bezeichnet, in welcher Hinsicht zwischen beiden Classen der eben aufgezählten Pflanzen der Unterschied besteht, dass in der ersten nur der Farbenton, in der letztern hingegen die Farbenart wechselt, während das Aufspringen der Hülle wohl bei den in die erste Classe, nicht aber bei den in die zweite Classe gehörigen Pflanzen Statt findet.

Die Frage, auf welcher Stufe des Stadiums der Fruchtreife eine Pflanze steht, wird nach den bereits mehrmal angegebenen Regeln gelöst. Man unterscheidet nämlich: ob alle Früchte gleichzeitig, oder ob sie successiv reif werden. Reifen sie gleichzeitig, so wird die Pflanze auf die erste Stufe (den Anfang) gesetzt, wenn bei allen Früchten die Reife begonnen, auf die zweite (die Mitte), wenn alle Früchte halb reif, und auf die dritte (das Ende), wenn alle Früchte völlig reif sind. Reifen die Früchte nicht gleichzeitig, also successiv, so wird die Pflanze auf die erste Stufe gestellt, wenn sich die erste ganz reife Frucht einstellt, auf die zweite, wenn die Hälfte der Früchte völlig reif, und auf die dritte, wenn alle Früchte völlig reif sind.

An das Stadium der Fruchtreife reiht sich, in der von mir angenommenen Entwicklungsskale, die Farbenänderung, welche bei Bäumen und Sträuchern nur das Laub, bei den krautartigen Pflanzen hingegen Laub und Stengel (Schaft, Halm) umfasst. Es ist in der Regel ein Übergang von Grün in Gelb oder Roth, welcher das Abendroth im Leben der Pflanze bezeichnet, sei dieses ein geschlossenes, wie bei den einjährigen Pflanzen, oder ein sich alljährig wiederholendes, wie bei den perennirenden Pflanzen. Bei den letztern ist die Farbenänderung ein Bote des Winterschlafes der Pflanze, bei den erstern hingegen des Todes.

So wie auf jeder Stufe des organischen Lebens der Pflanzen, zeigt sich auch bei der Farbenänderung eine grosse Mannigfaltigkeit von Erscheinungen, weniger jedoch bei den krautartigen Pflanzen, als bei Bäumen und Sträuchern. Es gibt Pflanzen, bei denen keine eigentliche Farbenänderung eintritt, oder doch wenigstens diese so weit hinausgerückt ist, dass der Laubfall der Farbenänderung vorgreift, wie diess z. B. bei *Populus nigra*, *Ligustrum vulgare*, *Syringa vulgaris*, *Juglans regia*, der Fall ist. Bei *Berberis vulgaris*, *Rhus typhinum* werden die grünen Blätter purpurroth, bei *Quercus robur* braun, oder die Blätter verdorren

vielmehr auf dem Baume und bleiben bis zum Frühjahre hängen, bei *Aesculus flava* werden die Blätter hellgelb, bei *Pyrus communis* gelb und roth.

Die Beantwortung der Frage, aus welchen Erscheinungen man erkenne, auf welche Stufe der Farbenänderung eine Pflanze zu setzen sei, macht eine Unterscheidung zwischen den baumartigen und den krautartigen Pflanzen nöthig, da bei den letztern nicht das Laub allein, sondern auch das Stengel- und Stielwerk der Farbenänderung unterworfen ist. Bei den baumartigen Pflanzen ist wieder zu unterscheiden, ob die Farbenänderung alle Blätter gleichzeitig oder successiv ergreift. Findet sie gleichzeitig Statt, so ist der Anfang der Farbenänderung anzusetzen, wenn diese bei allen Blättern begonnen hat. die Mitte, wenn alle Blätter zur Hälfte, und das Ende, wenn alle Blätter zur Gänze ihre Farbe geändert haben. Wird hingegen ein Blatt nach dem andern ergriffen, findet die Farbenänderung also nur successiv Statt, so wird die Pflanze auf die erste Stufe gestellt, wenn das erste Blatt, auf die zweite, wenn die Hälfte der Blätter, und auf die dritte, wenn alle Blätter ihre Farbe völlig geändert haben. Bei den krautartigen Pflanzen, bei welchen in der Regel der grüne Farbenton der ganzen Pflanze in einen mehr oder weniger ochergelben verwandelt wird, womit zugleich ein Erstarren (Verdorren) der ganzen Pflanze verbunden ist, beginnt die Farbenänderung, wenn sie sich an irgend einer Stelle zuerst einstellt. Gewöhnlich ist diess bei den Wurzelblättern der Fall, von wo aus nach und nach die Farbenänderung sich über die Hälfte und endlich über die ganze Pflanze erstreckt, welche im erstern Falle die Mitte, im letztern das Ende der Farbenänderung erreicht hat.

Man hat bisher auf die Farbenänderung der Pflanzen viel zu wenig geachtet, ausgenommen bei jenen Pflanzen, die des Nutzens wegen, die sie dem Haushalte des Menschen bringen, cultivirt werden, wie bei den Cerealien, wo die völlige Farbenänderung als ein Aufruf zur Ernte angesehen wird. Es ist sehr zu wünschen, dass auch die Erscheinungen dieser Epoche des Pflanzenlebens studirt würden, da ohne Zweifel über die Physiologie der Pflanzen neues Licht verbreitet würde und eine erschöpfende Biographie der Pflanzen alle Epochen des Pflanzenlebens in gleicher Weise zu würdigen hat.

Die alljährlich in gleicher Ordnung wiederkehrenden Erscheinungen des Pflanzenreiches schliessen mit dem Laubfall, jenem Stadium des Pflanzenlebens, welches sich in der Regel an die Farbenänderung anschliesst. Der Laubfall findet nur bei Bäumen und Sträuchern Statt, und fehlt bei den krautartigen Pflanzen. Die Stufe des Laubfalles lässt sich bei allen Pflanzen nach einer allgemeinen Regel bestimmen. Der Laubfall beginnt mit dem Abstreifen der ersten Blätter und endet, wenn alle Blätter abgestreift sind. Ist diess bei der Hälfte der Blätter der Fall, so ist die Mitte des Laubfalles eingetreten. Bei einigen Bäumen, wie z. B. *Quercus robur, Carpinus Betulus* findet kein eigentlicher Laubfall Statt. Die Blätter bräunen sich, schrumpfen, indem sie dürre werden, zusammen, und bleiben hängen. Erst wenn im Frühling die schwellenden Knospen den erneuten Kreislauf der Säfte anzeigen, werden die dürren Blätter abgesprengt. Bei den *Pinus*-Arten stellt sich weder die Farbenänderung, noch der eigentliche Laubfall, wenigstens nicht in dem Masse ein, dass er bei den

Vegetationsbeobachtungen in Betrachtung kommen könnte. Eine Ausnahme davon mach *Pinus Larix.*

Nachdem ich den Gegenstand der Vegetationsbeobachtungen erschöpft zu haben glaube, ist die Art und Weise darzustellen, wie ich bei der Ausführung dieser Beobachtungen zu Werke gegangen bin. Wenn die Zahl der Pflanzen, an denen man die periodischen Erscheinungen beobachten will, nicht gross ist, so kann man die Beobachtungen alljährlich an demselben Individuum einer Art bei den mehrjährigen, und bei den einjährigen an demselben Orte anstellen. Erlauben es die Mittel, so können die Pflanzen, über welche Vegetationsbeobachtungen angestellt werden wollen, in einen Garten verpflanzt werden. Wo ein botanischer Garten eingeführt ist, kann man zu diesem die Zuflucht nehmen. In allen Fällen dieser Art erzielt man Beobachtungen, welche unter sich vergleichbar sind, und wird ohne Mühe in den Stand gesetzt, zu beurtheilen, um wie viel Tage der Entwicklungsgang einzelner Pflanzen zu irgend einer Epoche im Jahre auf dem gewählten Standorte im Vorsprung oder Rücksprung begriffen ist.

Die auf diese Weise gewonnenen Resultate können aber nur ein streng locales Interesse erregen. Es ist bekannt, welche Verschiedenheit in den Epochen gleicher Entwicklungsstufen, bei derselben Pflanzenart, an einem und demselben Orte unter verschiedenen Local-Verhältnissen obwalten. Man denke sich z. B. eine und dieselbe Pflanzenart auf zwei Standorten, von denen einer nach S abgedacht und dem Einflusse der Sonne ausgesetzt ist und der andere gegen N geneigt und dem Einflusse der Sonne entzogen ist, so wird man gewiss einen Unterschied von vielen Tagen in der Blüthezeit dieser Pflanze finden. In neuester Zeit, wie ich später zeigen werde, haben die Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen im Pflanzenreiche dadurch ein so hohes Interesse erregt, dass man sie gleichzeitig an vielen und von einander entfernten Orten anzustellen beabsichtigt. Es handelt sich dabei um ein Vegetations-Netz, welches über die Erde gezogen werden soll, dessen Linien aus der Verbindung jener Orte entstanden sind, an denen eine und dieselbe Pflanzenart gleiche Stufen der Entwicklung zu gleichen Epochen im Jahre erreicht. Die Erreichung dieses Zweckes ist an die Bedingung gebunden, dass die Beobachtungen an verschiedenen Orten unter gleichen Local-Verhältnissen angestellt werden, worüber man vor Ausführung des Planes übereinkommen sollte.

Es ist leicht einzusehen, dass noch erhebliche Schwierigkeiten zu beseitigen sind, wenn man sich gleich verständigt hätte. Man wird genöthigt sein, die Pflanzen unter idealen Verhältnissen zu beobachten. Die Pflanzen werden ihrem natürlichem Standorte entrückt, so mancher Pflege bedürfen, welche auf ihren Entwicklungsgang nicht ohne Einfluss bleiben wird. Vielleicht werden auch schon gleiche Local-Verhältnisse an verschiedenen Orten ungleich einwirken. Es ergibt sich daraus die Nothwendigkeit, sich bei den Vegetationsbeobachtungen von den Local-Verhältnissen eines Ortes unabhängig zu machen. Diess ist mir bei meinen Beobachtungen durch folgenden Plan gelungen:

Es wurde mit dem Halbmesser von einer geographischen Meile ein Beobachtungskreis um Prag gezogen, innerhalb welchem die Beobachtungen angestellt werden. Auf diesem Gebiete werden in jeder Richtung Wanderungen vorgenommen und dabei die Entwicklungsstufen aller Pflanzenarten aufgezeichnet, denen ich begegne. Bei jeder Pflanze wird bemerkt, ob der Standort gegen *N, O, S* oder *W* abgedacht ist, ob er auf einer Hochebene, auf einem Felsen oder in der Nähe eines Wasserspiegels gelegen ist und ob er dem Einflusse des Sonnenlichtes ausgesetzt ist, oder nicht. Zugleich werden noch jene Pflanzen besonders bezeichnet, welche dem Einflusse der Cultur unterliegen, wozu alle jene gerechnet werden, auf deren Entwicklungsgang der Mensch alljährlich einen bestimmten Einfluss nimmt, sie mögen der einheimischen Flora angehören, oder nicht, wobei jedoch erforderlich ist, dass sie im Freien wachsen.

Gewöhnlich finden sich mehre Individuen derselben Art beisammen, in welchem Falle die Pflanze auf jene Vegetationsstufe gestellt wird, welche dem mittlern Grade der Entwicklung aller Individuen entspricht, was durch eine, eben nicht mühevolle Schätzung bestimmt werden kann. Am einfachsten ist es, die Stufe der in ihrer Entwicklung am weitesten vorgerückten und zurückgebliebenen Pflanze zu bestimmen und aus beiden Extremen das Mittel zu nehmen. Auch kann man jene Stufe als die mittlere ansehen, auf welcher die meisten Individuen stehen. Durch die Bestimmung der mittleren Vegetationsstufe einer Pflanze, welche gruppenweise gefunden wird, macht man die Vegetationsbeobachtungen unabhängig von den störenden Einflüssen, welche im Organismus der Pflanze den Grund haben, und welche bei einer isolirt stehenden Pflanze leicht zu Ergebnissen führen können, welche mit den klimatischen Verhältnissen, unter welchen die Pflanze sich entwickelte, nicht in Einklang zu bringen sind.

Da dieselbe Pflanze unter den verschiedensten Local-Verhältnissen beobachtet werden soll, so können auch Ergebnisse erhalten werden, die unabhängig sind von den störenden Einflüsssn der verschiedenen Abdachung des Bodens und der ungleichen Insolation, welchem derselbe ausgesetzt ist. Man nehme z. B. an, eine Pflanzenart sei zu irgend einer Epoche im Jahre auf Standorten mit südlicher, westlicher, nördlicher und östlicher Abdachung, dann auf beschatteten und sonnigen Standorten, auf verschiedenen Entwicklungsstufen, was natürlich ist, gefunden worden, so wird das Mittel aller dieser Beobachtungen ein Ergebniss sein, welches mit den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen, die angestellt wurden, vorausgesetzt, dass diese den wissenschaftlichen Anforderungen entsprechen, im reinsten Einklange stehen muss.

Hätte man hingegen eine Pflanze z. B. nur an südlichen Standorten beobachtet, so würde sich diese unter dem Einflusse einer mehre Grade höhern Temperatur entwickelt haben, als jene ist, die von einem zu meteorologischen Beobachtungen aufgestellten Thermometer angezeigt wird. Aber auch abgesehen von dem Vortheile, dass man durch die Vornahme der Beobachtungen unter allen möglichen Local-Verhältnissen Ergebnisse erhält, welche von dem Einflusse jener unabhängig sind, kann man auch noch eine Untersuchung

über den bemerkten Einfluss anstellen und bestimmen, unter welchen Local-Verhältnissen der Entwicklungsgang einer Pflanze beschleunigt oder verzögert wird, wodurch Ergebnisse erhalten werden können, welche über die Physiologie der Pflanze neues Licht verbreiten.

Gleiche Bewandtniss hat es mit der oben bemerkten Bezeichnung der Culturpflanzen, welche ich in jene unterschieden habe, deren Cultur des Nutzens oder des Vergnügens wegen, das sie schaffen, in der Absicht des Menschen liegt, und in jene, bei welchen diess nicht der Fall ist, auf deren Entwicklung er aber dennoch dadurch einwirkt, weil er ihren Samen zufällig mit dem Samen der eigentlichen Culturpflanzen der Erde anvertraut, wodurch die Pflege der letztern auch den erstern zu Theil geworden ist. Auf den Entwicklungsgang der Culturpflanzen haben nicht nur klimatische Verhältnisse, sondern auch die Art der Pflege, welche den Pflanzen durch menschliche Hand zu Theil wird, Einfluss. Die Vegetationsbeobachtungen haben zwar demnächst den Zweck, den Einfluss zu erörtern, den die Witterung auf den Entwicklungsgang der Vegetation nimmt, was bei den cultivirten Pflanzen nicht leicht gelingt, da es schwierig ist, den Antheil, den die Cultur auf den Entwicklungsgang genommen hat, von jenem zu scheiden, der in klimatischen Verhältnissen gegründet ist. Dennoch kann die Beobachtung der Culturpflanzen, des besondern Interesses wegen, welches ihre Beziehung zur National-Ökonomie erregt, vorzugsweise anempfohlen werden und es unterliegt keinem Zweifel, dass die Vergleichung des Entwicklungsganges zweier Pflanzen gleicher Art, welche beide unter gleichen örtlichen und klimatischen Verhältnissen vorkommen, von denen aber die eine cultivirt und die andere im Naturzustande ist, zu höchst interessanten Ergebnissen führen kann, welche mit Nutzen für unsere Ökonomie ausgebeutet werden können. Ohnehin beschränkt sich die Cultur bei jenen Pflanzen, deren Gedeihen auf die National-Industrie einwirkt, nur auf eine Pflege bei der ersten Entwicklung, wie z. B. bei den Obstbäumen, und gewöhnlich nur auf eine Urbarmachung und Verbesserung des Bodens (Düngung), wie z. B. bei unseren Getreidearten, beim Weinstock, u. a. So wie die anfängliche Pflege vollendet ist, ist die Pflanze in ihrer Entwicklung, wie alle uncultivirten Pflanzen, nur von klimatischen Verhältnissen abhängig. Anders verhält sich die Sache bei den cultivirten Pflanzen unserer Kunstgärten, welchen während der ganzen Dauer ihrer Entwicklung eine sorgfältige Pflege zu Theil wird. Hier muss man sich auf die Beobachtung jener Arten beschränken, deren Entwicklung ohne Unterbrechung im Freien vor sich geht und daher jene, ohnehin meist exotischen Arten ausschliessen, welche in eigenen Gewächshäusern erzogen werden, oder auch nur den Winter hindurch darin Zuflucht finden. Die Beobachtung solcher Pflanzen kann immer nur die Gartenkunst interessiren.

Die Landwirthschaft hat auf den Charakter der Vegetation einen wesentlichen Einfluss, welcher in dem Grade wächst, als der freien Natur immer mehr Boden abgewonnen und für landwirthschaftliche Zwecke urbar gemacht wird. Die wichtigern Epochen der Landwirthschaft, welche durch die Ernte der verschiedenen Futtergräser bezeichnet sind, bewirken im Cyklus der Vegetationsbeobachtungen oft einen plötzlichen Abschnitt. Bei jenen Pflanzen, deren Entwicklungsgang vom Feldbaue abhängt, ist dieser Abschnitt weniger erheblich, weil die Fechsung gewöhnlich nach vollendeter Farbenänderung der Culturpflanze vor-

genommen wird, wie z. B. bei den Cerealien, bei *Pisum sativum, Ervum Lens*, *Phaseolus* etc. Dann haben aber auch die zufälligen Culturpflanzen die letzte Stufe ihrer Entwicklung erreicht, wesshalb eine Störung im Cyklus der Beobachtungen nicht eintritt. Anders verhält sich die Sache bei der Vegetation unserer Wiesen. In voller Blüthe erliegt zur Zeit der Heufechsung eine grosse Zahl von Pflanzenarten der Sense des Schnitters. Der Entwicklungsgang kann desshalb nicht durch alle Epochen des Lebens dieser Pflanzen verfolgt werden, denn auf solchen Standorten darf in demselben Jahre keine Beobachtung mehr angestellt werden. Bedenkt man nebstdem, dass die Cultur des Bodens immer mehr um sich greift und die Zahl der Pflanzen mit natürlichen Standorten sich von Jahr zu Jahr so sehr verringert, dass eine gänzliche Ausrottung vieler derselben zu befürchten steht, so ist man genöthigt, einem Plane Beifall zu zollen, welcher den Beobachter nöthigt, sich bei Vornahme der Vegetationsbeobachtungen auf einen botanischen Garten zu beschränken. Wird hier eine sorgfältige Auswahl der Pflanzen getroffen, deren periodische Entwicklung beobachtet werden soll und welche vorzüglich dazu geeignet sind, einen Spiegel der klimatischen Verhältnisse eines Ortes zu bilden, so werden die Beobachtungen immerhin werthvoll, und mit dem Vortheile verbunden sein, dass sie durch eine ununterbrochene Reihe von Jahren unter gleichen Ortsverhältnissen angestellt werden können.

Der Cyklus der Vegetationsbeobachtungen beginnt in unsern Gegenden gewöhnlich mit Ende Februar und endet im November. Milde Winter bewirken Anomalien dieser Regel. Überhaupt fehlt es, wenn der Boden nicht mit einer hohen Schneeschichte bedeckt ist, nie an einer gewissen Vegetation, welche von der Classe der perennirenden und krautartigen Pflanzen ausgeht. So findet man den ganzen Winter hindurch entwickelte Wurzelblätter von *Leontodon taraxacum*, *Verbascum Thapsus*, *Tussilago farfara, Tragopogon pratensis, Sonchus oleraceus* und andern. *Alsine media* und *Senecio vulgaris* scheinen selbst unter einer Schneeschichte fortzublühen, wenigstens findet man sie oft schon blühend, wenn diese so eben wegschmolz. Diese beständige Vegetation, wie man sie nennen könnte, sollte eigentlich keinen Gegenstand der Beobachtungen bilden, da sie sich nicht im Winter, sondern im verflossenen Sommer oder Herbste entwickelt und den Winter nur überdauert hat.

Wenn die klimatischen Verhältnisse günstig sind, so kann eine Pflanze einen doppelten und selbst mehrfachen Cyklus ihrer Entwicklung durchgehen. So geschieht es nicht selten, dass manche Bäume, wie z. B. *Pyrus Malus* und *Aesculus hippocastanum*, in manchen Jahren zweimal blühen, oder doch wenigstens, wie *Syringa vulgaris*, zweimal ausschlagen, einmal im Frühling und das anderemal im Herbste. Krautartige Pflanzen, wie z. B, *Leontodon taraxacum* und *Capsella Bursa pastoris* blühen mehrmal und tragen auch mehrmal Früchte. Solche Erscheinungen verdienen mit Recht unsere Aufmerksamkeit zu fesseln und sollen daher auch einen Gegenstand der Vegetationsbeobachtungen bilden.

Andere ausserordentliche Erscheinungen, wie der Reichthum und die Armuth an Blüthen oder Früchten einer Pflanzenart erregen nicht minder unser Interesse. Bei den krautartigen Pflanzen sind diese Erscheinungen stets auch an eine grosse oder kleine Zahl von Individuen einer Pflanzenart geknüpft, und es hängt ihre Verbreitung wahrschein-

lich von der Witterung ab, welche zur Zeit der Fruchtreife herrscht, weil hiedurch das Ausstreuen des Samens oder die Keimbildung an der Wurzel mehr oder weniger begünstigt werden kann. Jeder Same oder Keim wird eine Pflanze, und wenn es viele Pflanzen gibt, gibt es dann auch viele Früchte und Blüthen. Es ist daher gleichgeltend, ob man sagt, es gibt ungemein viele oder wenige Pflanzen einer bestimmten Art, oder ungemein viele oder wenige Blüthen oder Früchte derselben. Aus leicht begreiflichen Gründen kann es bei den Bäumen und Sträuchern ausserordentlich viele oder wenige Blüthen oder Früchte geben, ohne dass sich die Zahl der Pflanzen geändert hat. Stellt man sich aber einen Baum oder Strauch als ein System von Pflanzen gleicher Art dar, dann verhält sich die Sache wie bei den krautartigen Pflanzen, und es hängt dann die Zahl der Blüthen und Früchte von der Zahl der Keime ab.

Unter normalen Verhältnissen erreichen die verschiedenen Pflanzenarten eine bestimmte Höhe, welche in den Handbüchern der Botanik gewöhnlich angegeben wird. So erreicht *Heracleum Sphondylium* eine Höhe von 3 Fuss, *Ajuga genevensis* von 6 Zoll, *Agrimonia Eupatoria* von 1 Fuss 6 Zoll u. s. w. Unter günstigen Orts- oder climatischen Verhältnissen wird diese Höhe überschritten und unter ungünstigen nicht erreicht werden. Ohne Zweifel steht die Höhe, oder die Ausbreitung der Pflanze in verticaler Richtung, während die Zahl der Blüthen und Früchte von einer Ausbreitung in horizontaler Richtung abhängt, im innigen Zusammenhange mit dem Entwicklungsgange der Pflanzen, und verdient daher eben so sehr einen Gegenstand der Vegetationsbeobachtungen zu bilden. Genaue Messungen vorzunehmen, ist nicht erforderlich, man kann sich auf blosse Schätzungen beschränken. Die normale Höhe der Pflanzen kann hiebei als Massstab dienen, und man kann annehmen, die Pflanze habe eine ungewöhnliche Höhe erreicht, wenn die normale Dimension anderthalbmal überschritten worden ist und sei in ihrer verticalen Entwicklung ungewöhnlich zurückgeblieben, wenn sie die Hälfte der normalen Höhe erreicht hat.

Es dürfte hier am Orte sein, eine Charakteristik der Vegetation der Jahre 1842 und 1843 zu geben. Bekanntlich herrschte im Jahre 1842 in Folge der geringen Regenmenge eine unerhörte Dürre. Im ganzen Jahre fiel nur die Hälfte der, aus langjährigen Beobachtungen, berechneten mittlern Regenmenge. Seit dem Jahre 1804, in welchem die Messungen der Regenmenge auf der prager k. Sternwarte beginnen, hat es in keinem Jahre so wenig geregnet; denn es fielen nur 8,″8 Regen, während die gewöhnliche Regenmenge 15,″7 beträgt. Noch ungünstiger stellten sich die Verhältnisse im Sommer. Im April regnete es nur $^1/_4$, im Mai $^1/_3$, im Juni nicht viel mehr als die Hälfte, im Juli wieder nur $^1/_3$ und im August sogar nur $^1/_9$ der gewöhnlichen Wassermenge. Die Folgen hievon gaben sich Anfangs nur bei den krautartigen Pflanzen kund. Sie erhoben sich nur wenig über den Boden, entwickelten aber doch Blüthen und wie es schien, zur gewöhnlichen Zeit. Bei fortwährender Dürre wurden Sträucher und später auch selbst Bäume ergriffen. Ihr Laub welkte dahin und vertrocknete selbst ganz. Mitten im Sommer stellten sich schon die Erscheinungen der Farbenänderung und des Laubfalles ein, welche dem Herbste eigenthümlich sind. Im August 1842 erreichte die Dürre den höchsten Grad. Fast vier Wochen

hindurch fiel kein Tropfen Regen, während die mittlere Temperatur der Luft in dieser Zeit die seltene Höhe von 18°,4 R. erreichte. Die Vegetation bot allenthalben nur das Bild des Todes. Wiesen, denen eine künstliche Bewässerung nicht zu Hilfe kam, wurden von den heissen Sonnenstrahlen ganz ausgebrannt. Den Oasen in der Wüste gleich, zeigten sich nur unter besonders günstigen Verhältnissen, wie z. B. auf den Flussinseln, grüne Landschaften. Die Flora enthielt nur wenige Glieder, die sich ihres kümmerlichen Baues wegen kaum über den Boden erhoben. Der ungeschmälerte Farbenschmuck ihrer Blumenkronen erhöhte nur den Contrast, den die Flore mit der allgemein erstorbenen Vegetation bildete. Selbst Pflanzen von riesigem Baue, wie mehre Decennien alte Bäume, unterlagen. Auf Hochebenen wurden sie zu ganzen Gruppen hingerafft, und selbst auf beschatteten Nordabhängen gingen einzelne von ihnen zu Grunde. Ihr Laub vertrocknete und blieb hängen, seltener nur stellte sich der eigentliche Laubfall des Herbstes ein. Wurde eine Gruppe von Bäumen gleicher Art ergriffen, so vertrocknete immer eher bei allen das Laub nur theilweise, ehe ein Individuum der Gruppe ganz vertrocknet und die andern ganz unversehrt geblieben wären.

Solche ausserordentliche Erscheinungen sollen ebenfalls einen Gegenstand der Vegetationsbeobachtungen bilden. So weit die Erscheinungen sich auf das Laub der Pflanzen beziehen, gelten für die Beobachtungen dieselben Regeln, wie bei der Farbenänderung. Bei den übrigen Erscheinungen hält es schwer, allgemeine Regeln aufzustellen, wesshalb man, so lange es an Beobachtungen zur Ableitung allgemeiner Regeln fehlt, am besten thut, die Erscheinungen umständlich zu beschreiben.

Auf die ausserordentlichen Erscheinungen, mit welchen das Erfrieren der Pflanzen in Folge einer ungewöhnlichen Depression der Temperatur verbunden ist, sollte bei den Vegetationsbeobachtungen ebenfalls das Augenmerk gerichtet werden. Da die Erscheinungen, welche erfrorene und verdorrte Pflanzen darbieten, im Allgemeinen ähnlich sind, so gelten für die Beobachtungen die bei den ersteren aufgestellten Regeln.

Die Vegetation des Jahres 1843 hatte im Vergleiche zum Jahre 1842 einen entgegengesetzten Charakter und einen ebenso ausserordentlichen Typus. Riesige Formen und ein unerhörter Reichthum an Blüthen, der aber im Jahre 1844 noch übertroffen wurde, erinnerten an die Tropen-Vegetation. Dabei begann mitten im Sommer ein neuer Cyklus der Vegetation, welcher an einen zweiten Frühling erinnerte, und es hätte sich im Charakter der Vegetation, der in dem reichlichen, mit Sonnenschein wechselnden Regen den Grund hatte, auch ein zweiter Sommer eingestellt, wenn nicht die ungewöhnliche Dürre der Monate August und September dem Fortschritte ein Ziel gesetzt hätte. Ähnliche Wiederholungen im Entwicklungsgange der Pflanzen sind ausserordentliche Erscheinungen, deren Aufzeichnung ebenfalls interessant und lehrreich erscheint. Ich bemerke desshalb bei jeder Pflanze, ob sie zum zweiten, dritten u. s. w. Male die verschiedenen Stufen, deren Epoche aus ihrem Entwicklungsgange aufzuzeichnen ist, erreicht hat.

Beobachtungen über diejenigen Pflanzen, deren Blumen sich täglich periodisch öffnen und schliessen.

Bei den Vegetationsbeobachtungen wurde mit vielem Interesse bemerkt, wie sich die Blumenkronen verschiedener Pflanzen zu bestimmten Tageszeiten öffnen und schliessen und sich der Sonne zuwenden. Es wurde bald erkannt, dass diese Erscheinungen von dem Zustande des Dunstkreises und dem Stande der Sonne abhängig seien; dass jedoch der tägliche Gang dieser Erscheinungen nach einer längern Reihe von Jahren erst ermittelt werden könnte, wenn die Untersuchung nur auf zufällige Wahrnehmungen gegründet würde. Die Ermittlung des täglichen Ganges dieser Erscheinungen fesselt den Beobachter alle Stund einmal an den Standort der Pflanze. Ist dieser vom Beobachter entfernt, wie die Pflanzen, über welche ich Vegetationsbeobachtungen anstellte, so steht das Unternehmen mit den Kräften eines und selbst mehrer Beobachter, wenn es ihre Thätigkeit nicht asuschliessend in Anspruch nehmen soll, in keinem Verhältniss; da die erwähnten Erscheinungen von dem Gange der Witterung abhängen, welche von Tag zu Tag wechselt. Es ist daher erforderlich, während der ganzen Blüthezeit der Pflanze stündliche Beobachtungen anzustellen. Bedenkt man noch, dass es viele Pflanzenarten gibt, an denen sich die erwähnten Erscheinungen zeigen, und dass die Standorte verschiedener Pflanzen nur selten sich nahe liegen, so häufen sich die Schwierigkeiten zu einer unübersteiglichen Höhe. Man ist daher genöthigt, auf den Vortheil, den die Beobachtung der Pflanzen im Freien der Wissenschaft bringt, zu verzichten, und zu Versuchen, wie die Beobachtungen der Pflanzen unter künstlichen Verhältnissen genannt werden müssen, seine Zuflucht zu nehmen. Solche Gesichtspuncte haben mich bei dem Entwurfe des folgenden Planes geleitet, den ich im Jahre 1844 zur Ausführung brachte.

Es wurden im Freien die Pflanzen gesammelt, an denen sich die Erscheinungen zeigen und in Behälter mit Erde neben einander an einen Ort gesetzt, zu dem man sich stündlich ohne Zeitverlust begeben kann, und welcher so viel möglich dem Einflusse des Sonnenlichtes, der Lufttemperatur und Spannung der in der Atmosphäre schwebenden Dünste ausgesetzt ist. Am Beobachtungsorte wurden desshalb Instrumente aufgestellt, welche über den Grad der Insolation, Wärme und Dunstspannung Rechenschaft geben und deren Stand daher stündlich aufgezeichnet wird. Man kann mit Vortheil auf die Wahrnehmung des gewiss minder erheblichen Einflusses der übrigen meteorischen Elemente verzichten, wenn erwogen wird, dass man über die Pflanzen auch in einer Jahreszeit Beobachtungen sammeln kann, in der sie im Freien nicht gedeihen würden, indem man sie in einen geschlossenen, jedoch dem Einflusse des Sonnenlichtes ausgesetzten Raum bringt, den man vor einem übermässigen Abgange der Wärme zu bewahren im Stande ist. Es ist ohnehin nicht einzusehen, wie die Richtung und Stärke des Windes und die Regenmenge, welche Elemente allenfalls noch in Betrachtung kommen, auf den Gang der Erscheinungen wesentlichen Einfluss nehmen können.

Bei der Ausführung der Beobachtungen selbst handelt es sich zunächst um den Massstab, nach welchem man die Öffnung der Blumenkronen messen soll. Ich habe desshalb unterschieden, ob die Blume ganz oder halb offen, oder ganz geschlossen war. Bei den ganz offenen Kronen kann man bei einigen Pflanzen, wo die Krone sich bis zum Umschlagen öffnet, auch noch die halb und ganz zurückgeschlagenen unterscheiden. Bei den geschlossenen Blumenkronen läuft die Richtung der Blumenblätter parallel mit jener des Blumenstiels, bei den halb offenen stossen beide Richtungen unter einem Winkel von 45°, und bei den ganz offenen unter einem Winkel von 90° zusammen. Bei den halb zurückgeschlagenen ist dieser Winkel = 135°, bei den ganz zurückgeschlagenen = 180°. Bei der Beobachtung einer Pflanze wird die Zahl der offenen, halb offenen und ganz geschlossenen Blumenkronen gezählt, was desshalb nothwendig ist, weil das Öffnen und Schliessen nicht bei allen Blumen derselben Pflanze gleichzeitig erfolgt und die stündlichen Beobachtungen den Zweck haben, zu zeigen, nach welchem mathematischen Gesetze sich die Blumenkronen öffnen oder schliessen. Aus den Beobachtungen wird bestimmt, wie viele unter 100 entwickelten Blüthen stündlich ganz geöffnet waren. Diese Procente bilden dann die Elemente der Untersuchung und stellen Ordinaten der krummen Linie vor, durch welche man den täglichen Gang des Öffnens und Schliessens der Blumenkronen darstellen kann.

Fügt man auf ähnliche Weise den täglichen Gang der Sonnenwärme, Lufttemperatur und Dunstspannung hinzu, so wird die Relation der Erscheinungen ohne Schwierigkeit erkannt werden können.

Ein Beispiel mag das Gesagte erläutern und zugleich zum Beleg dienen, wie ich mein Beobachtungs-Journal eingerichtet habe. Am 21. Mai 1844 habe ich folgende Beobachtungen angestellt.

Stunde	Psychrometer		Heliothermometer	Aus den Angaben des Psychrometers abgeleitete		Bellis perennis				Lychnis vespertina				Hieracium Pilosella			
	nass (Therm.)	trocken (Therm.)		Dunstspannung	Feuchtigkeit	offene (Blüthen)	halb offene (Blüthen)	geschl. (Blüthen)	Procent	offene (Blüthen)	halb offene (Blüthen)	geschl. (Blüthen)	Procent	offene (Blüthen)	halb offene (Blüthen)	geschl. (Blüthen)	Procent
	°	°	°	'''													
16ʰ 0′	12,6	14,7	13,8	5,08	75,1			7	0	10			100			1	0
17 0	11,9	14,2	13,8	4,69	72,0			7	0	10			100			1	0
18 0	12,3	14,8	14,2	4,81	70,7			7	0	5	5		75			1	0
19 0	12,8	15,2	15,6	5,06	72,1			7	0	2	8		60			1	0
20 0	13,5	16.0	16,3	5,35	71,4			7	0	2	2	6	30			1	0
21 0	14,0	16,6	17,0	5,56	71,1		7		50	2	2	6	30			1	0
22 0	14,0	17,0	18,0	5,42	64,8	1	6		57	2	2	6	30		1		50
23 0	14,4	17,2	18,1	5,68	68,2	1	6		57	2	1	7	25	1			100
0 0	14,0	17,9	21,0	5,11	59,1	5	2		86	1	2	7	20	1			100
1 0	13,0	18,0	23,0	4,29	49,1	7			100	1		9	10	1			100
2 0	15,2	20,0	27,9	5,43	54,3	7			100	1		9	10	1			100
3 0	16,8	22,0	30,7	6,22	53,1	6	1		93	1		9	10	1			100
4 0	16,8	23,0	32,2	5,89	46,9	6	1		93		1	9	5		1		50

Stunde	Psychrometer		Heliothermometer	Aus den Angaben des Psychrometers abgeleitete		Bellis perennis				Lychnis vespertina				Hieracium pilosella			
	nass	trocken		Dunstspannung	Feuchtigkeit	offene	halb offene	geschl.	Procent	offene	halb offene	geschl.	Procent	offene	halb offene	geschl.	Procent
	Therm.					Blüthen				Blüthen				Blüthen			
	°	°	°	'''													
5h 5'	16,6	23,2	33,2	5,96	46,7	6	1		93		1	9	5			1	0
6 0	15,2	21,0	28,9	5,11	47,0	6	2		88		1	9	5			1	0
7 0	15,3	18,8	20,0	5,91	64,5	5	3		81		3	7	15			1	0
8 0	13,7	17,1	17,0	5,15	63,4	2	6		63	2	8		60			1	0
9 0	13,8	16,7	16,0	5,38	68,3		8		50	8	2		90			1	0
10 0	13,1	16,2	15,2	4,96	65,3		5	3	31	8	2		90			1	0

Die Stunden werden nach der astronomischen Zeitrechnung gezählt, um die Angabe der Tageszeit zu ersparen, die Tage hingegen nach der bürgerlichen. Die Einrichtung des Psychrometers und die Art und Weise, wie aus seinen Angaben die Dunstspannung und Feuchtigkeit bestimmt wird, kann hier als bekannt vorausgesetzt werden. Unter dem Heliothermometer verstehe ich ein den Sonnenstrahlen ausgesetztes Thermometer, während das Psychrometer im Schatten hängt und daher das trockene Thermometer die Temperatur der Luft im Schatten des Beobachungsortes anzeigt. Die Aufstellung eines Thermometers ist in der Voraussetzung, dass es zu jeder Zeit im Tage den Grad der Sonnenwärme in ihrer einzigen Abhängigkeit vom Stande der Sonne und dem Zustande des Dunstkreises darstellen soll, mit vielen Schwierigkeiten verbunden. Ich habe desshalb einen eigenen Apparat ersonnen, der diesen Schwierigkeiten begegnen soll. Er besteht in einer hohlen Kugel aus dünnem Messingblech von 4'' Durchmesser, an welche auf der Schattenseite ein parallelepipedischer, gleichfalls hohler Kasten aus demselben Materiale und von gleichen Dimensionen wie die Kugel in der Absicht angebracht ist, um einer schnellen Ausstrahlung der Wärme auf der Schattenseite zu begegnen und zugleich als Basis beim Aufstellen des Instrumentes zu dienen. Der ganze Apparat ist mit schwarzer Ölfarbe angestrichen, um den Einfluss der Sonne zu erhöhen. Am Scheitel der Kugel befindet sich eine Öffnung, die nur hinreichend gross ist, um ein gewöhnliches Thermometer einzustecken und so befestigen zu können, dass seine Kugel frei steht. Die Zahlen, welche den täglichen Gang der Erscheinung des Öffnens und Schliessens darstellen, werden erhalten, wenn die Anzahl der ganz offenen Blumen um die halbe Anzahl der halb offenen vermehrt und die dadurch erhaltene Summe mit 100 multiplicirt und durch die Gesammtzahl der Blüthen dividirt wird.

Bei Ausführung der Beobachtungen stösst man auf eine Schwierigkeit, welche in dem Umstande liegt, dass sich die Zahl der geschlossenen und daher die Gesammtzahl der entwickelten, d. i. des Öffnens und Schliessens schon fähigen Blüthen überhaupt nicht immer mit Sicherheit bestimmen lässt, weil manche geschlossen bleiben können, weil sie noch nicht vollkommen entwickelt sind, oder die Befruchtung bereits eingetreten ist, zu welcher die Blummenkrone sich gewöhnlich für immer schliesst. Man kann in vielen Fällen dieser Schwierigkeit begegnen, wenn man die Zahl der geschlossenen Blüthen bei den einzelnen

Beobachtungen vorerst unberücksichtigt lässt, und sie am Schlusse der an demselben Tage angestellten Beobachtungen aus der grössten Summe der offenen und halb offenen Blüthen desselben Tages bestimmt. So ist bei *Lychnis vespertina* am 21. Mai 1844 um $16^h\ 0'$ die grösste Summe der offenen und halb offenen Blüthen = 10, also muss um $4^h\ 0'$, wo keine Blüthe ganz offen und nur eine halb offen ist, die Zahl der geschlossenen = 9 sein, weil $1+9 = 10$ ist. Doch reicht man mit dieser Bestimmung nicht in allen Fällen aus, weil an sehr trüben Tagen, besonders im Winter, die Blumen oft den ganzen Tag geschlossen bleiben. Man muss sich hier an besondere Regeln halten, welche die Erfahrung von Fall zu Fall an die Hand gibt, wobei es sich von selbst versteht, dass man die Zahl der geschlossenen Blüthen durch einfache Zählung erhält, wenn sie sich von den nicht völlig entwickelten oder von den befruchteten Blüthen gut unterscheiden lassen. Noch muss man die Regel festhalten, dass an einem und demselben Tage dieselbe Gesammtzahl der Blüthen beibehalten wird, oder, was eben so viel sagt, es müssen die Beobachtungen an einem und demselben Tage zu allen Stunden an denselben Blüthen angestellt werden, wozu man daher gleich bei der ersten Beobachtung nur völlig entwickelte Blüthen wählen muss, welche bei allen Beobachtungen desselben Tages beibehalten werden.

Ich habe im laufenden Jahre diese Erscheinungen bei den meisten in den Umgegenden von Prag theils unter, theils ausser dem Einflusse der Cultur, jedoch im Freien wachsenden Pflanzen während der ganzen Blüthezeit stündlich beobachtet, bei welcher mühevollen Arbeit mich meine Frau Caroline Fritsch ausdauernd unterstützt, und zu welcher meine Schwester Wilhelmine Fritsch nach meiner Anleitung, pünktlich ausgeführte correspondirende Beobachtungen geliefert hat, indem sie einige der von mir beobachteten Pflanzen auf einem der Sonne gegen Osten ausgesetzten Standorte beobachtete, während meine Beobachtungen auf einem gegen *SW.* ausgesetzten Standorte ausgeführt worden sind, welche meine Frau in meiner Abwesenheit besorgte.

Bisher wurden die Erscheinungen wahrgenommen bei *Anagallis arvensis*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Barkhausia pinguis*, *Bellis perennis*, *Calendula arvensis*, *C. officinalis*, *Carlina vulgaris*, *Carlina acaulis*, *Cicerbita muralis*, *Cichorium Intybus*, *Convolvulus arvensis*, *C. sepium*, *C. tricolor*, *Crepis biennis*, *Crocus vernus*, *Cucumis sativus*, *Cucurbita Melopepo*, *C. Pepo*, *C. verrucosa*, *Datura Stramonium*, *Dianthus deltoides*, *Erythraea Centaurium*, *Ficaria ranunculoides*, *Gentiana cruciata*, *Hepatica triloba*, *Hieracium Pilosella*, *Lactuca perennis*, *L. sativa*, *L. Scariola*, *Lapsana communis*, *Leontodon hispidus*, *L. taraxacum*, *Lychnis vespertina*, *Malva rotundifolia*, *Mirabilis Jalappa*, *Oenothera biennis*, *Ornithogalum umbellatum*, *O. nutans*, *Oxalis Acetosella*, *O. stricta*, *Passiflora coerulea*, *Praenanthes viminea*, *Tragopogon pratensis*, *Tussilago farfara*, *Solanum tuberosum*, *S. vulgare*, *Sonchus oleraceus*.

Ohne Zweifel gibt es noch viele andere Pflanzen, bei denen die besprochenen Erscheinungen, wenn auch nur in geringerem Grade, Statt finden, vorzüglich wenn man die Untersuchung auch auf die exotischen Pflanzen ausdehnen wollte, von welchen ich hier nur die *Passiflora coerulea* aufgenommen habe. Wir sehen ein neues Gebiet von Forschungen vor uns, dessen Umrisse kaum noch bestimmt sind, und das in mannigfacher Beziehung eine interessante Ausbeute verspricht.

Ähnliche Bewegungen, wie bei den sich öffnenden und schliessenden Blumenkronen, zeigen sich auch bei den Blättern vieler Pflanzen. Die Blätterkronen schliessen und öffnen sich im Allgemeinen wie die Blumenkronen. Doch gibt es viele Ausnahmen von dieser Regel. Bei den gefiederten Blättern der *Robinia Pseudoacacia* z. B. falten sich die einander gegenüberstehenden Blättchen paarweise nach unten zusammen. Eine ähnliche Zusammenfaltung zeigt sich bei den dreizähligen Blättern von *Oxalis Acetosella.* Wie bei den Blumenkronen sind die Erscheinungen von dem Stande der Sonne, oder was dasselbe ist, von der Tageszeit und dem Zustande des Dunstkreises abhängig. Einige öffnen sich bei Tage, und andere bei der Nacht, einige am Morgen, andere vielleicht am Abend. Einige öffnen sich am Tage vielleicht nur dann, wenn sie von der Sonne beschienen werden, bei andern ist diess nicht nöthig, und sie schliessen sich vielleicht, wenn die Sonne sie zu bescheinen beginnt, ungeachtet sie sich nur bei Tage öffnen. Alle diese interessanten Fragen müssen ihre Lösung von der Zukunft erwarten. Dazu können noch andere gestellt werden. Zeigt sich in der täglichen Periode der Erscheinung nicht eine Abhängigkeit von der Färbung der Blumenkrone? Wie verhält sich ferner bei einer und derselben Pflanzenart die Bewegung der Blätter zu jener der Blumen? Erfolgen sie in gleichen Tageszeiten auf gleiche, oder auf entgegengesetzte Weise? so dass, wenn die Blumenkrone sich schliesst, sich die Blätterkrone öffnen würde und umgekehrt? Eine der wichtigsten Fragen, welche ihre Lösung von der Zukunft hoffen muss, bezieht sich endlich auf die Abhängigkeit der Erscheinungen von dem Zustande des Dunstkreises nach den verschiedenen Elementen, welche denselben bedingen. Im Verlaufe dieser Abhandlung werde ich einige Resultate meiner Forschungen mittheilen.

Eine Erklärung von Erscheinungen zu geben, welche noch so wenig erforscht sind, ist derzeit noch schwierig. Das scheint evident zu sein, dass das Sonnenlicht die positive oder negative Quelle der Erscheinungen ist, die positive bei jenen, die sich im Sonnenschein öffnen, die negative bei jenen, die sich im Sonnenschein schliessen. Dadurch wird der Indifferentismus der organischen Kraft, welche die Blumen- oder Laubkrone beseelt, aufgehoben und die Kraft polarisirt. Die gegenüberstehenden Blätter der Laub- oder Blumenkrone treten dann in Gegensatz, welcher sich auf keine andere Weise, als durch Öffnen oder Schliessen der Laub- oder Blumenkronen äussern kann.

Plan und Gegenstand der mit den Vegetationsbeobachtungen zu verbindenden meteorologischen Beobachtungen.

Bei den Vegetationsbeobachtungen ist der Zwek im Auge zu behalten, den Einfluss zu ermitteln, den die Witterung nach ihren verschiedenen Elementen auf den Entwicklungsgang der verschiedenen Pflanzenarten genommen hat. Abgesehen davon, lassen sich aus den Vegetationsbeobachtungen, wenn sie ununterbrochen fortgesetzt, oder doch wenigstens nach mehren Jahrdecennien wieder mehre Jahre hindurch wiederholt werden, grossartige

Fragen aus der Pflanzengeographie lösen. Man erhält eine Geschichte des Pflanzenlebens, welche ein reges Interesse mit Recht in Anspruch nimmt, weil sie mit der Menschengeschichte, durch ihre Beziehungen zur National-Ökonomie, in innigem Zusammenhange steht. Es wird sich bestimmen lassen, welchen Änderungen die Flora eines Ortes, einer Gegend oder eines ganzen Erdstriches im Laufe der Zeit unterworfen ist, woraus wieder die gleichzeitigen Änderungen der Fauna ihre Erklärung finden werden. Aus diesen Rücksichten allein schon können die Vegetationsbeobachtungen einer vielseitigen Theilnahme empfohlen werden, wenn auch ihr Nutzen nicht gleich am Tage liegt und erst von der fernen Zukunft erwartet werden kann.

Um den Einfluss erforschen zu können, den die Witterung auf die Vegetation nimmt, ist es nöthig, gleichzeitig meteorologische Beobachtungen anzustellen, oder doch wenigstens die zu andern Zwecken angestellten Beobachtungen dieser Art, den Vegetationsbeobachtungen beizuschliessen. Da es bei den letztern auf kleinere Zeitabschnitte, als ganze Tage nicht ankommen kann, indem die Epochen verschiedener Entwicklungstufen nicht genauer bestimmt werden können, so ist es nicht nöthig, stündliche Beobachtungen anzustellen. Es reicht hin, die täglichen Extreme der verschiedenen Elemente zu nehmen und daraus Tagesmittel zu bilden.

Der Einfluss, den der Luftdruck auf die Vegetation nimmt, ist meines Wissens noch nicht ermittelt, und ich bin versucht zu fragen, ob er erheblich sein kann? Dessenungeachtet glaube ich, dass man den Gang des Barometers schon desshalb berücksichtigen sollte, weil er das vorzüglichste meteorologische Instrument ist, indem es uns über den Zustand des Dunstkreises in weiterem Umkreise belehrt und dadurch zur Erklärung vieler meteorologischen Erscheinungen leitet, welche auf die Vegetation einen wesentlichen Einfluss nehmen. Um unter sich vergleichbare Werthe des Luftdruckes zu erhalten, muss das Barometer an einem Orte aufgehängt werden, wo es vor schnellen Wärmeänderungen geschützt ist. Es darf desshalb nie den Sonnenstrahlen ausgesetzt sein. Nichtsdestoweniger muss an ihm ein Thermometer befestigt werden, welches über die Temperaturänderungen des Quecksilbers Rechenschaft geben und den Beobachter in den Stand setzen soll, alle Barometerhöhen auf dieselbe Temperatur zu reduciren, weil sie nur dann unter sich vergleichbar sind.

Kein meteorisches Element hat auf die Vegetation einen entschiedenern Einfluss, wie die Temperatur der Luft. Die Vergleichung der Vegetation unseres Winters mit jener im Sommer führt unwillkürlich auf diese Behauptung. Es leuchtet daraus die Nothwendigkeit von selbst ein, zu den Vegetationsbeobachtungen auch Aufzeichnungen der Luftwärme zu geben. Diese ist aber so auffallend verschieden, je nachdem sie im Schatten oder unter dem Einflusse der Sonnenstrahlen genommen wird, dass es nothwendig ist, zwei Thermometer aufzustellen, von denen eines im Schatten hängt und eines der Sonne ausgesetzt ist. Ersteres Thermometer wird an der Nordseite eines Gebäudes in hinreichender Entfernung von demselben ausgesetzt, und durch einen Schirm vor Regen und Wärmestrahlung geschützt. Dabei ist noch zu beachten, dass es nicht nahe am Boden hänge. Das den Sonnenstrahlen auszusetzende Thermometer muss, wenn es seiner Bestimmung entsprechen soll, an einem Orte

aufgestellt werden, wo es den ganzen Tag hindurch von der Sonne beschienen werden kann. Man gibt diesem Thermometer eine Einrichtung, wie jene, deren ich bei den Beobachtungen der Blumenkronen, die sich öffnen und schliessen, erwähnte. Auch kann man ein auf der Röhre getheiltes Thermometer anwenden, dessen Quecksilberbehälter die Gestalt einer Kugel hat und überall gleich dick ist, welche mit einer schwarzen Wollhülle gleichförmig umgeben wird, um den Einfluss der Sonne auf Wärmeerregung zu vergrössern und dadurch in den Stand gesetzt zu sein, auch kleinere Änderungen der Sonnenwärme wahrnehmen zu können. Dieses Thermometer ist gleichzeitig mit dem im Schatten hängenden zu beobachten, die Sonne möge scheinen oder nicht, weil auch dann noch so viel Sonnenlicht im Himmelsraume zerstreut ist, dass es einen merklichen Einfluss auf die Angaben des Instrumentes äussert.

Es ist bekannt, wie unser Gefühl uns oft über den Grad der Wärme täuscht, welche die Atmosphäre durchdringt. Bei feuchter Luft finden wir uns immer bestimmt, auf eine höhere Temperatur zu schliessen als bei trockner, wenn gleich ein Thermometer in beiden Fällen denselben Wärmegrad anzeigt. Der Grund liegt in dem Verdunstungsprocesse, welcher an der Oberfläche unseres Körpers vor sich geht und mit einer Wärmebindung verbunden ist. Je trockener die Luft ist, desto lebhafter erfolgt diese Verdunstung, und desto mehr wird die Wärme an der Haut gebunden. Die Luft erscheint daher auch desto kälter. Je feuchter hingegen die Luft ist, desto langsamer erfolgt die Verdunstung, und desto weniger wird die Wärme an der Haut gebunden. Die Luft scheint daher auch desto wärmer zu sein. Wenn man die Temperatur der Luft immer mittels eines Thermometers bestimmen wollte, dessen Kugel mit einer befeuchteten Hülle umgeben ist, so würden die Angaben des Thermometers unserer Empfindung der Wärme stets entsprechen.

Ein so eingerichtetes Thermometer in Verbindung mit einem gewöhnlichen Thermometer bildet den bekannten P s y c h r o m e t e r, ein Instrument, welches dazu dient, zugleich die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft zu bestimmen. Ohne Zweifel hat letztere einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Pflanzen, indem sie auf ähnliche Weise, wie beim Menschen den Ausdünstungsprocess beschleuniget oder verzögert, und im erstern Falle einen schnellern, im letztern einen langsamern Kreislauf der Säfte in der Pflanze bewirkt, und dadurch auf ihre Entwicklung Einfluss nimmt. Es ergibt sich hieraus die Nothwendigkeit, zu den Vegetationsbeobachtungen auch die Feuchtigkeit aufzuzeichnen, wozu am besten die Angaben des Psychrometers benützt werden können, weil man durch sie in den Stand gesetzt ist, die Wassermenge der unter einem bestimmten Rauminhalte der Luft schwebenden Dämpfe und jene Menge zu bestimmen, welche noch erforderlich ist, damit die Luft mit Dämpfen gesättigt sei, oder jenen Zustand erreiche, bei welchem ihr Niederschlag zu Regen oder Schnee beginnt.

Es frägt sich ferner, ob man auch die S t ä r k e und R i c h t u n g des W i n d e s zu berücksichtigen habe, oder ob diese meteorischen Elemente auf die Entwicklung der Pflanze Einfluss nehmen. Die Richtung des Windes kann darauf keinen unmittelbaren Einfluss äussern, wenn man von dem Zustande absieht, in welchen die Atmosphäre eines Ortes nach

Verschiedenheit der Windrichtung versetzt wird. In der That ist es dann für die Vegetation gleichgiltig, der Wind mag aus dieser oder jener Gegend wehen. Anders verhält sich die Sache, wenn man den Zustand im Auge behält, in welchen die Atmosphäre nach Verschiedenheit der Windrichtung versetzt wird. Da der Wind die Luftmassen aus einer Gegend in die andere führt, so werden die klimatischen Verhältnisse dadurch verändert. Jeder Richtung des Windes entspricht ein bestimmter Luftdruck, eine bestimmte Temperatur, Dunstspannung und Feuchtigkeit, ein bestimmter Grad der Heiterkeit und eine bestimmte Regenmenge. Darauf gründen sich die sogenannten Windrosen der verschiedenen meteorischen Elemente. Da aber Luftdruck, Temperatur, Dunstspannung u. s. w. ohnehin zu den Vegetationsbeobachtungen aufgezeichnet werden, so entfällt die Nothwendigkeit, auch die Windrichtung hinzuzufügen, deren Berechnung ohnehin sehr zeitraubend ist.

Die Windstärke dagegen ist ebenfalls beizufügen, weil sie Ursache von schwingenden Bewegungen bei den Pflanzen ist, welche wahrscheinlich nicht ohne Einfluss auf ihre Entwicklung sind. Aber auch abgesehen von diesem allgemeinen Einflusse kommt ihr noch ein besonderer Einfluss bei bestimmten Pflanzen und bestimmten Entwicklungsepochen des Pflanzenlebens zu. Die Samenverstreuung bei *Leontodon taraxacum, Tragopogon pratensis, Sonchus oleraceus* u. a. Pflanzen z. B. ist von der Windstärke abhängig. Je stärker der Wind zur Zeit der Fruchtreife weht, desto weiter wird der Umkreis, in welchem die Samen verstreut werden, desto grösser wird auch der Verbreitungsbezirk dieser Pflanzen im folgenden Jahre sein und desto zerstreuter werden die Pflanzen vorkommen. Die grösste Rolle spielt aber die Windstärke beim Laubfalle der Bäume, welcher dadurch um viele Tage beschleunigt werden kann.

Erheblich ist der Einfluss, den die Heiterkeit auf die Vegetation äussert. Bei heiterer Luft wird der segensreiche Einfluss erhöht, den die Sonne auf das ganze organische Leben unseres Planeten äussert. Die Entwicklung der Pflanzen geht dann, gewiss nicht aus dem Grunde allein, weil die Temperatur gesteigert wird, viel rascher vor sich, das Grün das Laubes wird schöner und die Tinten der Blumenkronen mannigfaltiger und lebhafter. Gewisse Erscheinungen, welche ohne Zweifel höhere Functionen des Pflanzenlebens andeuten, wie die Neigung der Pflanzen zur Sonne und das Öffnen und das Schliessen ihrer Laub- oder Blummenkronen, gehen nur im Sonnenschein vor sich.

Ausser der Wärme hat wohl kein meteorisches Element einen so entschiedenen Einfluss auf die Vegetation, als die Regenmenge, wovon man sich bald überzeugt, wenn die Vegetation nasser Jahre mit jener in dürren Jahren verglichen wird, wie ich bereits bei Vergleichung der Vegetation der Jahre 1842 und 1843 gezeigt habe.

Luftdruck, Temperatur, Dunstdruck, Feuchtigkeit, Windstärke, Heiterkeit und die Regenmenge sind also die meteorischen Elemente, welche zu den Vegetationsbeobachtungen aufzuzeichnen sind. Es frägt sich nun, wie oft, oder zu welchen Stunden des Tages diess zu gesehehen habe. Dabei ist die allgemeine Regel festzuhalten, dass die Beobachtungen auf die am wenigsten mühevolle Art zur Bestimmung des mittleren Zustandes der Atmosphäre Tag für Tag leiten sollen. Dort, wo autographe Instrumente angewendet

werden, genügt es, die täglichen Mittel aus dem absoluten Maximum und Minimum zu bestimmen, welche Methode auch angewendet werden kann, wenn täglich zu mehren Stunden, welche zweckmässig vertheilt sind, Beobachtungen zur Verfügung stehen.

Sollte diess nicht der Fall sein, und der Beobachter genöthigt sein, zu den Vegetationsbeobachtungen auch meteorologische Beobachtungen anzustellen, so wird ohne grosse Mühe sein Ziel erreicht, wenn der Stand der Instrumente täglich zweimal, zur gewöhnlichen Zeit des Maximums und Minimums nämlich, aufgezeichnet wird. Beim Luftdruck, so wie beim Dampfdruck und der Feuchtigkeit fallen diese Epochen ungefähr auf 9 Uhr Morgens und 3 Abends, bei der Temperatur, der Windstärke und Heiterkeit hingegen auf die Zeit des Sonnenaufganges und auf 3 Uhr Nachmittag. Zur Messung der Regenmenge genügt es, sich täglich einmal zur selben Stunde einzufinden und die Summe des meteorischen Wassers zu sammeln. Hieraus ergibt sich, dass der Beobachter nur an drei Stunden täglich gebunden ist. An die zu Sonnenaufgang, wo die Temperatur, Windstärke und die Regenmenge, an die um 9 Uhr Morgens, wo der Luftdruck, der Dampfdruck und die Feuchtigkeit, und an die um 3 Uhr Nachmittag, wo die eben genannten drei Elemente und die Windstärke aufzuzeichnen sind. Der Luftdruck wird bei meinen Beobachtungen in Pariser Linien, die Temperatur in Reaumur'schen Graden, der Dunstdruck in Pariser Linien, die Feuchtigkeit in Procenten des bei der beobachteten Temperatur möglichen Dunstdruckes und die Regenmenge in Pariser Linien angegeben. Die Windstärke wird nach der Schnelligkeit der Bewegung kleiner Windflügel geschätzt. Windstille wird mit 0, mässiger Wind mit 1, starker mit 2, stürmischer mit 3 und Sturm mit 4 bezeichnet. Die Heiterkeit wird nach der Ausdehnung und Dichtigkeit der Wolken geschätzt und = 0, 1, 2, 3 oder 4 angenommen, je nachdem der Dunstkreis ganz wolkenlos oder $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ oder ganz mit Wolken von mittlerer Dichtigkeit bedeckt ist. Früher bediente ich mich einer andern Bezeichnung, indem ein ganz wolkenloser Himmel mit 1,0, ein ganz trüber Himmel mit 0,0, und die Zwischenzustände durch 0,1 0,2 u. s. w. bezeichnet worden sind.

Die Temperatur der Luft wirkt nicht immer unmittelbar auf die Pflanze, besonders dann, wenn der Keim noch im Schoosse der Erde verborgen ist, wie es bei allen Pflanzen der Fall ist, deren Leben auf die Dauer eines Jahres beschränkt ist. Erst dadurch, dass die Wärme in den Boden gedrungen ist, wird die Pflanze ins Leben gerufen. Aber auch bei den mehrjärigen Pflanzen, insbesondere selbst bei den Bäumen und Sträuchern, welche mittels ihres Stamm- und Zweigsystemes mit der Luft in fortwährender Berührung und dem Einflusse der Lufttemperatur ausgesetzt sind, ist die Bodenwärme, welche die Wechselbewegung der Säfte zwischen der Wurzel und dem Stamme bedingt, nicht ohne Einfluss auf die Entwicklung der Pflanze. Ohne Zweifel bedarf jede der mehrjährigen Pflanzen einer bestimmten Menge an Bodenwärme, welche aus den Beobachtungen der Bodentemperaturen ermittelt werden kann, um bestimmte Epochen der Entwicklung zu erreichen, woraus sich die Nothwendigkeit ergibt, Beobachtungen über Bodentemperaturen in verschiedenen Tiefen anzustellen.

Bei der Ausführung kann ein doppelter Weg eingeschlagen werden. Entweder bedient man sich langer Thermometer, die senkrecht eingegraben werden und deren Röhren über die Oberfläche des Bodens emporragen, oder einer engen, gleichfalls senkrecht eingegrabenen Röhre, in welche gewöhnliche Thermometer gesenkt werden. Das erstere Verfahren ist sehr kostspielig. Die Thermometer brechen leicht wegen des ungleichen Bodendruckes, den verschiedene Theile der Röhre in verschiedenen Tiefen erleiden. Auch ist eine mühsame Correction der abgelesenen Temperaturen desshalb nothwendig, weil die Quecksilbersäule in verschiedenen Tiefen verschiedenen Temperaturen ausgesetzt ist, welche von jener in der Kugel des Thermometers sehr verschieden sein können. Wenn diese Schwierigkeiten überwunden sind, so erhält man zwar auf diesem Wege genaue Resultate, und es kann desshalb dann, wenn es sich um die Erforschung der Gesetze handelt, nach welchen sich die Vertheilung der Bodenwärme richtet, kein anderer Weg zur Bestimmung der Bodenwärme eingeschlagen werden. Da es aber bei den Vegetationsbeobachtungen auf eine so grosse Genauigkeit nicht ankommt, so kann immerhin von dem zweiten Verfahren bei Bestimmung der Bodentemperaturen Gebrauch gemacht werden. Man befestigt in diesem Falle die Thermometer an einem Stabe, der in die Röhre gesteckt wird, nachdem man dafür gesorgt hat, dass die Kugeln der Thermometer jene Tiefe einnehmen, in welcher man die Bodentemperaturen messen will, und umgibt sie mit schlechten Wärmeleitern, damit sie beim Heraufziehen aus der Röhre und beim Ablesen die entsprechende Bodenwärme behalten. In der Communication der äussern Luft mit jener in der Röhre, und wenn auch diese durch Absperrung der letztern vermieden würde, in der Communication der in der Röhre selbst in verschiedenen Tiefen befindlichen Luft von ungleicher Temperatur liegt eine Fehlerquelle, die einen desto geringern Einfluss auf die Angaben der Thermometer äussern wird, je besser die Röhre gegen die äussere Luft abgeschlossen werden kann und je enger sie ist. Man thut gut, die Röhre aus einem schlechten Wärmeleiter, wie z. B. Holz, anfertigen zu lassen, weil hiedurch der Ausgleichung der Wärme in verschiedenen Tiefen grösstentheils begegnet wird. Ich habe auf die letztere Art Beobachtungen über Bodentemperaturen in den Tiefen 1',5, 2',5, 3',5, 4',5, 5',5, und eine Zeit lang in einem Keller, in der Tiefe von 16',5 und 23',0 angestellt. Wünschenswerth ist es, auch in geringern Tiefen als 1',5 Messungen der Bodenwärme vorzunehmen und diese selbst an der Oberfläche zu bestimmen. Bei geringen Tiefen ist es aber unerlässlich, die Thermometer in die Erde zu stecken, wenn man brauchbare Resultate erhalten will. Auch ist es wünschenswerth, die Beobachtungen unter verschiedenen Local-Verhältnissen anzustellen. Am zweckmässigsten wäre es, die Bodentemperaturen einer horizontal liegenden, oder gegen Süden, Westen, Norden und Osten abgedachten, einmal den Sonnenstrahlen ausgesetzten, das anderemal durch die Beschattung eines Hauses oder Baumes dem Einflusse der Sonne entzogenen Gegend zugleich zu bestimmen, indem man an allen diesen verschiedenen Standorten besondere Röhren in den Boden senkt. Ohne Zweifel würden diese Beobachtungen zu interessanten Resultaten führen und zur Erklärung der Erscheinung wesentlich beitragen, dass oft eine und dieselbe Pflanzenart gleiche Stufen der Entwicklung nach Verschiedenheit ihres Standortes, zu verschiedenen Epochen erreicht.

Es genügt übrigens, dass man sich zur Messung der Bodentemperaturen an den hiezu gewählten Standorten täglich einmal einfinde. Bei den Tiefen über 2 Fuss ist es gleichgiltig, welche Stunde man dazu wählte, weil in grössern Tiefen die von dem täglichen Gange der Lufttemperatur abhängigen Variationen verschwinden. Bei geringeren Tiefen ist es zweckmässig, jene Stunde zu wählen, welche der mittlern täglichen Bodenwärme der betreffenden Tiefe entspricht, wozu aber nöthig ist, durch mehrstündige, im Laufe des Tages gut vertheilte Beobachtungen vorerst den täglichen Gang der Wärme in den verschiedenen Schichten auszumitteln. Mit Hilfe desselben lässt sich auch die zu was immer für einer Stunde gemessene Temperatur auf das tägliche Mittel zürückführen.

Beobachtungen über die Temperatur von Quellen, die im Umkreise der Gegend gespeist werden, sollten ebenfalls nicht unterlassen werden, wobei der Ort ihres Entspringens zu beschreiben und eine Übersicht der Flora ihrer Umgegend den Vegetationsbeobachtungen beizufügen wäre. Solche Beobachtungen habe ich vom October 1841 bis Mai 1843 angestellt. Es wurden zwei Quellen in einem von *O—W* streichenden engen Thale (dem sogenannten Hirschgraben nächst Prag) gewählt, von denen die eine an seinem südlichen, die andere an seinem nördlichen Abhange gespeist wird. Das Rieselgebiet der erstern ist der Sonne ausgesetzt, dass der letztern durch einen Laubholzwald beschattet. Die eine wurde an einem sonnigen, südlichen, die andere an einem schattigen nördlichen Abhange gespeist. Wie sehr diese Localumstände auf ihre Temperatur Einfluss genommen haben, beweiset folgende Übersicht der mittlern monatlichen Temperatur des Jahres 1842, welche dem 3. Bande der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag, Seite 100, entlehnt ist, und wobei nur zu bemerken ist, dass die südliche Quelle in den Monaten Jänner bis April und im December versiegt war.

Monat	Nördliche Quelle	Südliche Quelle
Jänner . . .	6°,2	
Februar . .	6,1	
März . . .	6,5	
April . . .	6,6	
Mai	6,7	9,4
Juni	6,9	9,7
Juli	7,1	10,0
August . . .	7,2	11,6
September .	7,2	10,8
October . .	7,0	9,4
November . .	6,6	8,5
December . .	6,7	

Die Höhe der Schneeschichte, welche im Winter den Boden bedeckt, ist ohne Zweifel ebenfalls nicht ohne Einfluss auf die Vegetation des folgenden Sommers. Es ist daher wünschenswerth, auch ihre mittlere Höhe in den Zeitfristen, binnen welchen der Boden ununterbrochen mit Schnee bedeckt war, beizufügen. So einfach die Sache scheint, so schwierig wird sie bei der Ausführung. Jede einzelne Messung soll ein Resultat geben, welches der mittlern Höhe der Schneeschichte, die zur Zeit der Messung das ganze Gebiet der Vegetationsbeobachtungen bedeckt, entspricht. Ihre Höhe ist so sehr von Localumständen abhängig, dass man durch directe Messungen nicht leicht zum Ziele gelangt. Ich habe daher ein indirectes Verfahren eingeschlagen, welches dazu führen könnte. Durch vielseitige Messungen ist dargethan, dass die Höhe des frischgefallenen Schnees im Durchschnitte der 12fachen Höhe*) des durch seine Auflösung gewonnenen Wassers gleich kommt. Man braucht also nur bei jeder Regenmessung die Form des Niederschlages, ob er nämlich in Regen oder Schnee bestand, zu bezeichnen, um zum Ziele zu gelangen, und jene Niederschläge, welche durch Auflösung von Schnee erhalten worden sind, mit 12 multipliciren, um die gewünschten Höhen der Schneeschichte zu erhalten. Die Höhe der Schneeschichte, welche den Boden bedeckt, wächst mit jedem neuen Schnee-Niederschlage, und es häufen sich auf diese Weise Schichte auf Schichte. Natürlich wird durch den Druck der höheren Schichten die tiefere zusammengepresst, und zwar desto mehr, je tiefer die Schichte unter der Oberfläche der Schneedecke lagert. Die aus den Regenmengen berechnete Höhe der Schneeschichte wird daher mit der wirklichen Höhe der Schneeschichte nicht übereinstimmen und im Vergleiche desto höher ausfallen, je grösser die berechnete Wassermenge ist. Die Dichtigkeit beider Schichten, der berechneten und wirklichen aber, wird sehr verschieden sein, und was die wirkliche Schicht an Einfluss auf die Vegetation durch die verringerte Höhe verliert, wird sie durch die erhöhte Dichtigkeit gewinnen. Das Resultat wird dasselbe sein, ob man die berechnete oder die wirkliche Schneeschichte der Untersuchung zu Grunde legt. Der Einfluss der Schneeschichte beschränkt sich hauptsächlich darauf, die Ausstrahlung der Wärme des Bodens und der Pflanze selbst zu hindern, worüber die Bodentemperaturen, welche ohnehin auch gemessen werden sollen, Rechenschaft geben werden, wenn man dafür sorgt, dass der Ort, wo sie gemessen werden, wie es auch sein sollte, dem Regen- und Schnee-Niederschlage ausgesetzt ist.

Es erübrigt nur noch zu zeigen, wie die Vegetationsbeobachtungen und die meteorologischen Beobachtungen, welche den ersteren beizuschliessen sind, zu ordnen wären, damit die beabsichtigten Resultate aus der grossen Masse von Beobachtungen ohne grossen Aufwand an Zeit und Mühe gewonnen werden können. Eine tabellarische Darstellung, welche sonst überall anzuempfehlen ist, kann bei der grossen Zahl der Daten, welche zu den Vegetationsbeobachtungen aufzunehmen sind, nicht gewählt werden. Anderseits kann man, wenn nicht ununterbrochen und ausschliessend auf die Entwicklung der Vegetation das Augenmerk gerichtet werden soll, wozu ein vereintes Wirken mehrer Beobachter erfor-

*) Siehe Meteorologie von Kämtz, I. Band, Seite 417.

derlich wäre, nicht sicher sein, dass die beobachteten Epochen der Entwicklung selbst nur auf einen Tag sicher sind, wenn man auch täglich Ausflüge vornehmen wollte, weil Pflanzen, die auf einen bestimmten Standort beschränkt sind, bei der Ausdehnung des Beobachtungsbezirkes immer erst nach mehren Tagen zur Beobachtung gelangen würden. Es ist daher am zweckmässigsten, die Beobachtungen in Gruppen von fünf zu fünf Tagen zu stellen, und die in jeder Gruppe beobachteten Pflanzen nach den Entwicklungsstufen und auf diesen in alphabetischer Ordnung zu reihen. Zur bessern Übersicht kann man für Bemerkungen, welche sich oft wiederholen, besondere Zeichen anführen. Beispielsweise gebe ich hier die Beobachtungen der fünftägigen Epoche vom 11. — 15. März 1844, wo die Zahlen die Entwicklungsstufen, (+ 11 den Anfang, + 10 die Mitte, + 9 das Ende der Blatt-Knospen-Entwickung, + 8 den Anfang der Blatt-Entwicklung u. s. f.), das Minus einen beschatteten, das Plus einen sonnigen Standort, *S*, *W*, *N*, *O* die Abdachung nach Süden, Westen, Norden oder Osten, *H* eine Hochebene, *F* einen felsigen Standort, *W* einen nahen Wasserspiegel, das Sternchen (*) die cultivirten Pflanzen bedeutet.

(+ 11) *Acer campestre N—, Tilia vulgaris, N—H.* (+ 10) *Ligustrum vulgare N—H. Lonicera Xylosteum N—, Prunus Padus N—.* (+ 9) *Alnus glutinosa—, Cornus alba N—H, Evonymus europaeus N—, Philadelphus coronarius, Prunus Padus—, Ribes rubrum—, Rosa canina N—.* (+8) *Cotoneaster vulgaris—, Sambucus nigra—.* (+ 7) *Ballota nigra O—F, Ribes Grossularia F.* (+ 5) *Ficaria ranunculoides N—, Ulmus campestris N—.* (+ 4) *Cotoneaster vulgaris, Populus tremula N—, Salix caprea—.* (+ 3) *Cornus mascula—.* (+ 2) *Salix caprea—, Viola odorata.* (0) *Alnus glutinosa.*

Auf diese Weise wurden die Vegetationsbeobachtungen in das alljährlich auf öffentliche Kosten erscheinende und von Herrn Karl Kreil, Adjuncten an der k. k. Sternwarte, herausgegebene rühmlichst anerkannte Werk, welches den Titel führt: »Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag« in einem besondern Anhange unter der Aufschrift: »Vegetationsbeobachtungen,« gütigst aufgenommen.

Der I. Jahrgang (Prag 1841) enthält (Seite 184 bis 199) jene vom 1. Jänner bis Ende Juli 1840, in welcher Periode aber nur über den Blüthenstand der Pflanzen, in seinen fünf Phasen, Beobachtungen angestellt wurden. Es wurden 460 Pflanzenarten beobachtet, deren Verzeichniss den Vegetationsbeobachtungen in alphabetischer Ordnung der Geschlechter vorgesetzt worden ist. Der II. Jahrgang (Prag 1842) enthält (Seite 136 — 186) die nach dem vollständigen Plane ausgeführten Beobachtungen seit 1. August 1840 bis Ende Juli 1841. Die Zahl der beobachteten Pflanzen vermehrte sich um 130, und stieg demnach auf 590. Der III. Jahrgang (Prag 1843) enthält (Seite 105 bis 130) die Beobachtungen vom 1. August 1841 bis Ende Juli 1842. Die Zahl der beobachteten Pflanzen vermehrte sich um 50, und stieg auf 620. Der IV. Jahrgang (Prag 1844) enthält (Seite 94 bis 103 und 109 bis 134) die Beobachtungen vom 1. August 1842 bis Ende December 1843. Die Zahl der beobachteten Pflanzen vermehrte sich auf 630 Arten. Auch gegenwärtig noch (1844) werden die Beobachtungen in der frühern Ausdehnung fortgesetzt.

Die meteorologischen Beobachtungen wurden in fünftägigen Mitteln tabellarisch geordnet, den Vegetationsbeobachtungen beigeschlossen, und gewähren ein klares Bild des meteorologischen Charakters des Zeitabschnittes, für welchen die Vegetationsbeobachtungen gegeben werden. Die Tabelle enthält immer den Luftdruck, die Temperatur, den Dampfdruck, die Windstärke, Heiterkeit, Regenmenge, Bodentemperaturen in verschiedenen Tiefen und die Schneeschichte, wozu man noch, um ein entsprechendes Bild des allgemeinen Charakters der Vegetation zu jeder Epoche zu erhalten, die mittlere Vegetationsstufe hinzufügen kann, deren Bedeutung hier noch zu geben ist.

Es wurde schon früher erwähnt, dass zur bessern Übersicht der verschiedenen Entwicklungsstufen Zahlen als Zeichen eingeführt wurden, welche aus folgender Tabelle ersichtlich sind.

Stadium	Anfang	Mitte	Ende
Blattknospen . . .	+ 11	+ 10	+ 9
Blätter	+ 8	+ 7	+ 6
Blüthenknospen . .	+ 5	+ 4	+ 3
Blüthe	+ 2	± 0	— 2
Fruchtentwicklung .	— 3	— 4	— 5
Fruchtreife	— 6	— 7	— 8
Farbenänderung . .	— 9	— 10	— 11
Laubfall	— 12	— 13	— 14

Es wollte dadurch eine Scale zum Messen des Fortschrittes im Entwicklungsgange der Vegetation, wie er in der Regel vor sich geht, gegeben werden. In diesem Sinne kann daher auch von einer mittlern Entwicklungsstufe der Vegetation gesprochen werden, und ich begreife darunter das Mittel aller Producte, welche aus der Verbindung der Summen auf gleicher Entwicklungsstufe beobachteter Pflanzen mit dem Grade der Entwicklung erhalten worden sind. Es seien z. B. in irgend einer fünftägigen Epoche beobachtet worden:

1 Pflanze auf + 10,
3 „ „ + 9,
2 „ „ + 7,
1 „ „ + 4.

Die Summe der Partialproducte $(1 \times 10 = 10) + (3 \times 9 = 27) + (2 \times 7 = 14) + (1 \times 4 = 4)$ $= 55$ durch die Anzahl der Pflanzen $= 7$ dividirt, gibt die mittlere Entwicklungsstufe $= + 7{,}86$.

Ich habe versucht, aus den Beobachtungen der Jahre 1835 bis 1844 die Epochen des Anfanges der Blüthe, über welche allein erst ich 10jährige Beobachtungen besitze, für einige der gewöhnlichen Pflanzen zu bestimmen, welche man aus folgender Tafel ersieht.

Name der Pflanze	Anfang der Blüthe	Name der Pflanze	Anfang der Blüthe
Acer platanoides	20. April	Plantago lanceolata	10. Mai
Achillea Millefolium	27. Mai	Populus pyramidalis	14. April
Aesculus hippocastanum . .	7. Mai	Populus tremula	1. April
Alsine media	9. März	Primula officinalis	13. April
Anemone ranunculoides . .	18. April	Prunus Cerassus	28. April
Bellis perennis	15. März	Prunus domestica	5. Mai
Berberis vulgaris	17. Mai	Prunus Padus	1. Mai
Brassica Napus	28. April	Pyrus communis	30. April
Cardamine pratensis	2. Mai	Pyrus Malus	5. Mai
Capsella Bursa pastoris . . .	4. März	Ribes grossularia	21. April
Chelidonium majus	5. Mai	Salix caprea	31. März
Cornus mascula	7. April	Sambucus racemosa	6. Mai
Corylus Avellana	6. April	Secale cereale	29. Mai
Erodium cicutarium	8. April	Senecio vulgaris	14. März
Erysimum crepidifolium . . .	2. Mai	Sisymbrium Alliaria	4. Mai
Euphorbia Cyparissias . . .	1. April	Sisymbrium Sophia	7. Mai
Evonymus latifolius	18. Mai	Syringa vulgaris	8. Mai
Ficaria ranunculoides . . .	17. April	Tlaspi perfoliatum	11. April
Hepatica triloba	6. April	Ulmus campestris	11. April
Lamium album	3. Mai	Veronica hederaefolia . . .	28. März
Lamium purpureum	26. März	Veronica prostrata	4. Mai
Leontodon taraxacum . . .	22. April	Viburnum Lantana	13. Mai
Lithospermum arvense . . .	19. April	Viola odorata	3. April
Ornithogalum umbellatum . .	6. Mai		

Es liegt in meiner Absicht, die Epochen jeder Abstufung aller Entwicklungs-Stadien der von mir beobachteten Pflanzen zu bestimmen. Hiezu müssen jedoch noch mehrjährige Beobachtungen abgewartet werden, wenn die Ergebnisse auf einige Sicherheit Anspruch machen sollen.

Verein zur Erforschung der Vegetations-Verhältnisse unseres Planeten.

Welche Bedeutung die Beobachtung der periodischen Erscheinungen des Pflanzenreiches erlangt hat, geht aus den Abhandlungen der *Academie royale de Bruxelles (tom. IX. nº. I des Bulletins)* hervor, welche eine Schrift enthalten, die den Titel führt: »*Instructions pour l'observation des phénomènes périodiques*,« welche Abhandlung mir Herr A. Quetelet, Director der Sternwarte und beständiger Secretär der königlichen Akademie der Wissenschaften in Brüssel, zu Anfang des Jahres 1842 zugesandt hat. Mein Freund, Herr Pless, hatte die Güte, sie zu übersetzen, und ich theile hier daraus in freier Sprache jene Stellen mit, welche auf meine Abhandlung Bezug haben.

Während die Erde, so beginnt die Instruction, die elliptische Bahn um die Sonne durchläuft, entwickelt sich auf ihrer Oberfläche eine Reihe von Erscheinungen, welche sich

von Jahr zu Jahr in der nämlichen Ordnung wiederholen. Seit jeher haben zwar die Beobachter auf einzelne hierher gehörige Erscheinungen ihr Augenmerk gerichtet; sie sind jedoch nicht dahin gelangt, die Erscheinungen im Zusammenhange zu studiren, und zu versuchen, die Gesetze ihrer Abhängigkeit und gegenseitigen Beziehung zu erforschen. Die Lebensperiode der kleinsten Blattlaus, des armseligsten Insectes, ist gebunden an die Lebensperiode der Pflanze, die sie ernährt, und die Pflanze stellt sich wieder in ihrer allmäligen Entwicklung, zum Theile wenigstens, als ein Product aller vorhergehenden Zustände der Atmosphäre dar. Ohne Zweifel wäre jenes Studium sehr interessant, welches alle periodischen Phänomene, die täglichen sowohl, als die jährlichen umfassen würde; es würde für sich allein schon eine eben so umfangreiche als belehrende Wissenschaft ausmachen.

Es ist übrigens die Gleichzeitigkeit der an vielen Puncten der Erde angestellten Beobachtungen, wodurch diese Untersuchung einen hohen Grad von Wichtigkeit erlangt. Schon eine einzige Pflanze mit Sorgfalt studirt, würde zu den interessantesten Aufschlüssen führen. Man könnte für ihre Blatt-, Blüthe-, Fruchtzeit u. s. w. auf der Erdoberfläche synchronistische Linien ziehen. Der spaniche Flieder z. B. blüht um Brüssel den 5. Mai. Aus der Verbindung der Orte, wo diess an demselben Tage oder um 10, 20, 30 Tage früher oder später der Fall ist, würden Linien erhalten werden, rücksichtlich welcher gefragt werden könnte, ob sie gleichweit von einander abstehen? ob sie den Isothermen ähnlich sind? und in welcher Beziehung sie zu ihnen stehen? Man kann ferner fragen, ob die isanthesischen Linien, d. i. die Linien der gleichzeitigen Blüthe mit den Linien der Blattzeit oder anderer deutlich ausgesprochenen Entwicklungs-Momente derselben Pflanze gleichlaufend sind. So wird es, während in Brüssel der spanische Flieder am 5. Mai zu blühen anfängt, gegen Norden noch eine Reihe von Orten geben, wo dieser Strauch um dieselbe Epoche erst Blätter treibt, und es kann die Frage aufgeworfen werden, ob die Linie, welche durch diese Orte geht, in gewissen Beziehungen zur isanthesischen Linie steht, welche derselben Epoche entspricht. Man kann endlich auch fragen, ob an den Orten, wo die Blätterung an demselben Tage Statt findet, auch die Blüthe- und Fruchtzeit am nämlichen Tage eintritt. Diese Beispiele genügen zu zeigen, wie viele schöne Thatsachen aus einem grossartigen Systeme gleichzeitiger Beobachtungen abgeleitet werden könnten.

Das Studium der periodischen Erscheinungen der Pflanzenwelt setzt eine ziemlich gründliche Kenntniss der meteorologischen Erscheinungen voraus, von denen sie vorzüglich abhängen. Nicht ohne Grund hat man daher in der Meteorologie den Anfang gemacht, die periodischen Erscheinungen im Grossen zu studiren. Indessen konnte die Meteorologie trotz den ausdauernden Bemühungen, welche ihr gewidmet wurden, nur den mittlern Stand der verschiedenen meteorischen Elemente und die Grenzen erkennen, innerhalb welcher diese in Bezug auf Klima und Jahreszeit schwanken. Es ist nun an der Zeit, dass ihr Studium gleichzeitig mit dem Studium, um das es sich hier handelt, fortgesetzt werde, und uns, um unsere Schlüsse über die beobachteten Ergebnisse berichtigen zu können, auf jedem Schritte gezeigt werde, ob die atmosphärischen Einflüsse sich im normalen oder anomalen Zustande befinden.

Der Wunsch, dem Studium der periodischen Erscheinungen im grössern Umfange sich zu widmen, hat Herrn Quetelet bewogen, mehre einheimische und auswärtige Gelehrte zu bitten, ihn mit ihren Kenntnissen und Beobachtungen zu unterstützen. Die günstige Aufnahme, welche seine Einladung gefunden hat, liess glauben, dass sich Herr Quetelet über die Wichtigkeit der projectirten Untersuchungen nicht getäuscht habe.

Um den Erfolg des Unternehmens zu sichern, ist es aber nöthig, dass alle Theilnehmer nach demselben Plane beobachten, und nicht ohne Grund haben desshalb die Gelehrten, an welche sich Herr Quetelet wendete, Instructionen über die zu beobachtenden Objecte und den Weg verlangt, der bei den Beobachtungen einzuschlagen ist, damit diese vergleichbar werden, was eine wesentliche Eigenschaft derselben für den Zweck ist, um dessen Erreichung es sich handelt. Um diesem Verlangen zu entsprechen, sind nach den Andeutungen, welche die Herren Cantraine, de Selys-Longchamps, Dumortier, Kickx Martens, Morren, Spring, Wesmael etc. zu geben die Güte hatten, die folgenden Instructionen entworfen worden. Diesen zufolge darf vorerst nicht übersehen werden, dass es nöthig ist, sich zu verständigen, welche Beobachtungen man vorzugsweise vornehmen will und welche sich in den verschiedenen Ländern, wo man beobachtet, auf die nämlichen wissenschaftlichen Puncte beziehen sollen. Das Feld der Forschung ist so unermesslich, dass die Beobachter grosse Gefahr laufen, einander nicht zu begegnen und umsonst zu arbeiten, wenn nicht einige Vereinigungspuncte gewählt werden. Wenn daher einige Pflanzen angezeigt werden, deren Beobachtung vorzugsweise anzuempfehlen ist, so wird darum nicht die Nützlichkeit der Beobachtungen verkannt, die sich auf andere Arten von Pflanzen beziehen. Denn es ist nöthig, Vergleichungs- und Richtpuncte festzustellen, an welche sich die Beobachtungen ohne Mühe ordnen lassen, weil der Aufruf wahrscheinlich nur bei einzelnen Beobachtern Anklang finden dürfte, welche anfangs unmöglich alle Fragen, welche über die periodischen Erscheinungen gestellt werden, zur Lösung vorbereiten können. Wenn sie sich aber den Arbeiten in der Ausdehnung, auf deren blosse Andeutung sich hier beschränkt wird, zu widmen wünschen, so werden sie wenigstens die Puncte kennen, von denen sie ausgehen müssen, um innerhalb der Grenzen des allgemein angenommenen Systems zu bleiben.

Der Aufruf wird auf die Untersuchungen beschränkt, welche directe und wesentliche Beziehungen zu den Änderungen haben, welche die Erde unter dem Einflusse der Jahreszeiten erleidet. Das Thermometer muss in die erste Reihe der zu befragenden Instrumente gestellt werden und es wäre erspriesslich, die Temperatur der Luft und des Bodens zu bestimmen. Das Thermometer, welches an die Luft gehängt wird, muss einige Fuss über dem Erdboden, gegen Norden und in Schatten so gestellt werden, damit es dem Einflusse der von benachbarten Mauern reflectirten Lichtstrahlen nicht ausgesetzt sei. Es ist hinreichend, seine Angaben täglich zu einer bestimmten Stunde aufzuzeichnen, wozu sich 9 Uhr Morgens am besten eignen würde. Zugleich ist auch das Maximum und Minimum der Temperatur mittels eines zu diesem Zwecke eingerichteten Thermometers zu bestimmen.

Die Temperatur des Bodens, vorzüglich in jenen Schichten, in welche sich die Wurzeln der Bäume einsenken, verdient eine besondere Beachtung. Es wäre interessant, täg-

lich den Gang von 3 oder 4 Thermometern zu verfolgen, deren Kugeln sich in gleichen Abständen in verticaler Linie befänden; die Kugel des ersten könnte sich unmittelbar unter der Erdoberfläche und jene des letzten in einer Tiefe von 6 — 8 Decimetern befinden. Zu diesen Beobachtungen sind Thermometer zu verfertigen, deren Scalen sich über die Oberfläche des Bodens erheben. Es ist wünschenswerth, die Thermometer in einen Boden zu senken, der eine ähnliche Beschaffenheit mit jenem hat, in welchem die beobachteten Pflanzen wachsen, und welcher eine, vor dem directen Einflusse der Sonne geschützte Fläche bildet. Endlich wäre es interessant, wie man es im Garten des Brüsseler Observatoriums thut, zwei Reihen von Thermometern, eine im Schatten und die andere in der Sonne zu verwenden. Die Beobachtungsstunde wäre wie für das der Luft ausgesetzte Thermometer 9 Uhr Morgens.

Das Barometer soll ebenfalls, und zwar wenigstens täglich zweimal und zu bestimmten Stunden beobachtet werden, wobei zu sorgen ist, dass man das tägliche Maximum und Minimum aufzeichne. Jede Beobachtung des Barometers soll von der Anzeige des Thermometerstandes am Instrumente begleitet sein.

Auch das Hygrometer gibt noch nützliche Wahrheiten, man kann es aber vortheilhaft mit dem Psychrometer vertauschen, welches weniger hinfällig ist und dessen Anzeigen weit sicherer sind.

Die Stärke und Richtung der Winde muss eben so sorgfältig angemerkt werden, wie der Zustand des Himmels. Zur Bestimmung des Grades der Heiterkeit kann man einen Decimalbruch anwenden und übereinkommen, einen ganz klaren Himmel durch 1, einen ganz bedeckten durch 0 zu bezeichnen und die zwischenliegenden Zustände in Decimalien auszudrücken.

Die Menge des Niederschlages, in Folge von Regen, Hagel oder Schnee wird mit Hilfe des Hydrometers entweder unmittelbar nach jedem Niederschlage oder zu bestimmten Epochen im Tage von 24 zu 24 Stunden gesammelt.

Die Beobachtungen der periodischen Erscheinungen im Pflanzenreiche können aus einem doppelten Gesichtspuncte aufgestellt werden; je nachdem sie sich binnen einer jährlichen oder binnen einer täglichen Periode ergeben. Erstere zeigt sich bei der allmäligen Rückkehr der Blätter, Blüthen und Früchte, letztere bei den Pflanzenarten, deren Blumenkronen sich täglich zu bestimmten und an dem nämlichen Orte immer zur selben Stunde öffnen und schliessen. Die Resultate, welche die Beobachtung dieser Erscheinungen bietet, sind nicht nur für die Meteorologie, sondern auch für die Pflanzengeographie von höchstem Interesse. Zum Studium dieser Phänomene muss man sich als Hauptzweck setzen, vergleichbare Beobachtungen anzustellen, damit die Resultate, welche sie auf einem bestimmten Orte geben, mit jenen anderer Gegenden verglichen werden können. Zur Erreichung dieses Zweckes dürften folgende Bemerkungen führen.

In Betreff der Beobachtung der Erscheinungen, welche die jährliche Periode umfasst, hat man vorerst zu sorgen, dass alle einjährigen Pflanzen ohne Unterschied ausgeschieden werden; denn diese Pflanzen gehen je nach der Zeit, zu welcher sie gesäet wer-

den, oft zu sehr verschiedenen Epochen auf, so dass die Anzeigen, welche sie geben, nicht vergleichbar sein würden.

Aus ähnlichen Gründen sollten auch die zweijährigen Pflanzen ausgeschlossen werden, weil jene Individuen, die spät und gegen den Herbst aufgehen, nothwendiger Weise gegen die im Frühling aufgegangenen in ihrer Entwicklung zurückgeblieben sind. Wir lassen nur zu Gunsten der Herbst-Cerealien, wie der des Winterroggens und Weizens eine Ausnahme gelten, da sie immer zur nämlichen Zeit gesäet werden und die Epoche ihrer Blüthe die unerlässliche Grundlage der Beobachtungen ausmacht, weil es Pflanzen sind, deren Cultur am meisten verbreitet ist.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass ausserdem nur ausdauernde oder Holzpflanzen, insbesondere die letztern der Beobachtung zu unterziehen sind, weil sie dem doppelten Einflusse der Atmosphäre und der Erde mehr unterworfen sind, und sich anderseits besser als die ausdauernden zu den Beobachtungen eignen, welche über die Blätterung anzustellen sind.

Es ist nöthig, dass die zu Beobachtungen bestimmten Pflanzen wenigstens seit einem Jahre gesetzt seien, weil die Epochen der Blätterung und Blüthe bei den übersetzten Pflanzen desshalb unsicher werden, weil sie zu sehr von der Wurzelbildung abhängen.

Man muss vermeiden, unter die zu beobachtenden Pflanzen jene aufzunehmen, welche ihre Knospen vor dem Winter entfalten und das ganze Jahr blühen, wie *Leontodon taraxacum, Alsine media, Senecio vulgaris,* weil diese Pflanzen keine bestimmte Epoche einhalten und ihre Blüthen im Frühjahre sich nicht regelmässig entwickeln.

Man muss ferner jene cultivirten Pflanzen ausschliessen, welche in Folge der Cultur Varietäten geben, wie die Tulpe Gessners, der Rosenstock, der Birn-, Kirsch- und der Lindenbaum mit grossen Blättern, weil die Erfahrung lehrt, dass von den in der Baumschule hervorgebrachten Varietäten Eine oft um 14 Tage früher blüht als die andere. Um daher vergleichbare Werthe über die Blüthezeit dieser Pflanzen zu erhalten, würde es nöthig sein, überall dieselbe Varietät zu beobachten, was oft unausführbar ist.

Auch wird man die Pflanzen ausschliessen, welche zu nahe verwandte und schwer zu unterscheidende Arten haben, weil sonst verschiedene Beobachter auch verschiedene Arten beobachten könnten, was die allgemeine Vergleichbarkeit der Beobachtungen hindern würde.

Endlich muss man alle Pflanzen ausschliessen, bei deren Blüthe sich nicht mit Sicherheit der Moment der Entfaltung bestimmen lässt, wie *Calycanthus, Illecebrum, Aquilegia etc.*

In Übereinstimmung mit diesen Betrachtungen ist über die zu beobachtenden Pflanzenspecies eine Tafel in der Absicht entworfen worden, ein Unternehmen zu begründen, welches für die Meteorologie, Botanik und Agricultur von Nutzen sein kann. Zu diesem Zwecke wurde das Augenmerk darauf gerichtet, dass alle europäischen Pflanzen-Familien vertreten wären, jene ausgenommen, welche keine zur Cultur geeigneten Pflanzen liefern. Wir haben darin auch einige Gattungen von Nordamerika angeführt, die in Europa cultivirt werden, wie *Catalpa, Tradescantia, Menispermum etc.*, damit die Liste mit jener für die nordamerikanischen Staaten bestimmten vergleichbar werde. In jeder Familie wurden vorzüglich nur die gemein-

sten und am meisten verbreiteten Gattungen und in diesen jene Species angezeigt, welche die grössten und am meisten entwickelten Blüthen haben. Endlich wurde die Wahl der Pflanzen so vorgenommen, dass die Gattungen, welche das ganze Jahr hindurch blühen, auch durch alle Monate durch ihr angehörige Arten vertreten sind. Unter diesen Pflanzen gibt es einige, die wir insbesondere der Aufmerksamkeit der Beobachter anempfehlen, wie der Roggen, Weizen, Buxbaum u. s. w., welche Species durch Sternchen hervorgehoben sind.

Tafel der für die jährliche Periode zu beobachtenden Pflanzen.

Div. I. Endoxylae.

Classis I. — Julosepalae.

Fam. Coniferae . . . *Abies Larix.
Taxineae . . . Taxus baccata.
Plataneae . . . Platanus occidentalis.
Betulaceae . . *Alnus glutinosa.
Betula alba.
Salicineae . . . *Salix capraea.
— amygdalina.
Populus alba.
— fastigiata.
Quercineae . . Corylus avellana communis.
Quercus robur.
Fagus sylvatica.
Castanea vesca.
Juglandineae . . Juglans regia.

Classis 2. — Gynosepalae.

Fam. Aristolochieae . Aristolochia clematitis.
Hocquartia sipho.
Asarineae . . . Asarum europaeum.

Classis 3. — Torosepalae.

Fam. Urtiaceae . . . Morus nigra.
Ulmideae . . . Ulmus campestris.
Chenopodeae . Anserina bonus Henricus.
Polygoneae . . Polygonum bistorta.
Rumicineae . . Rumex scutatus.
Eleagnideae . . Hippophaë rhamnoïdes.
Daphnideae . . *Daphne mezereum.
— laureola.

Classis 4. — Torocorollae.

Fam. Nyctagineae . . Nyctago jalappa.
Labiatae . . . Ajuga reptans.
Salvia officinalis.
Lamium album.
Galeobdolon luteum.
Nepeta cataria.
Glechoma hederacea.
Melissa officinalis.
Verbenaceae . . Verbena officinalis.
Acanthideae . . Acanthus mollis.
Bignoniaceae . . Bignonia catalpa.
Rhinanthideae . Antirrhinum majus.
Digitalis purpurea.
Scrophularia nodosa.
Verbascum thapsus.
Solanideae . . Solanum dulcamara.
Atropa belladona.
Physalis alkekengi.
Boragineae . . Omphalodes verna.
Symphytum officinale.
Pulmonaria officinalis.
Echium vulgare.
Convolvulineae. . Convolvulus sepium.
Plantagineae . . Plantago major.
Polemonideae . Polemonium caeruleum.

Gentianaceae . . Gentiana cruciata.
Asclepiadeae . . Cynanchum vincetoxicum.
Apocyneae . . Vinca minor.
Jasmineae . . . *Lilac vulgaris.
Fraxinus excelsior.
Ligustrum vulgare.
Iliceae . . . . Ilex aquifolium.
Primulaceae . . Primula elatior.
*Cyclamen hederaefolium.
Plantagineae . . Statice armeria.
Rhodoraceae . . Rhododendrum hirsutum.
Kalmia latifolia.
Ericaceae . . . Erica carnea.
*Calluna erica.

Classis 5. — *Gynocorollae.*

Fam. Vaccinideae . . Vaccinium myrtillus.
Cucurbitaceae . Bryonia dioïca.
Campanulaceae . Campanula persicifolia.
Compositae . . Hieracium aurantiacum.
Petasites vulgaris.
*Nardosmia fragrans.
Chrysanthemum leucanthemum.
*Aster grandiflorus.
*Helianthus tuberosus.
Helenium autumnale.
Cynara scolymus.
Echinops sphaerocephalus.
Dipsaceae . . Scabiosa succisa.
Valerianaceae . Centranthus latifolius.
Caprifoliaceae . Lonicera periclymenum.
Xylosteum dumetorum.
Viburnideae . . Viburnum opulus.
Sambucus nigra.
Rubiaceae . . Rubia tinctorum.

Classis 7. — *Gynopetalae.*

Fam. Corneae . . . *Cornus mas.
— sanguinea.
Umbellatae . . Astrantia major.
Archangelica officinalis.
Araliaceae . . . Hedera helix.

Classis 7. — *Calypetalae.*

Fam. Crassulaceae . Sedum telephium.
Saxifragaceae . Saxifraga crassifolia.
Myrtineae . . . *Philadelphus coronarius.
Lythrariaceae . Lythrum virgatum.
Onagraceae . . Epilobium spicatum.
Rosaceae . . . Crataegus oxyacantha.
Mespilus germanica.
Pyrus malus (calville d'hiver.)
Pyrus malus (courtpendu).
Cydonia vulgaris.
Rosa centifolia.
Fragaria vesca.
Rubus idaeus.
Spiraea hypericifolia.
Kerria japonica.
Amygdalineae . Amygdalus persica.
Armeniaca vulgaris.
Prunus padus.
Leguminosae . Cercis siliquastrum.
Cassia marylandica.
Orobus vernus.
Onobrychis sativa.

		Robinia pseudoacacia.
		Trifolium pratense sativum.
		Genista scoparia.
		Cytisus laburnum.
	Terebinthineae	Rhus cotinus.
	Rhamnideae	Rhamnus frangula.
	Celastrineae	Evonymus europaeus.
		Staphylea pinnata.
	Grossulariaceae	*Ribes rubrum.

Classis 8. — *Toropetalae.*

Fam.	Euphorbiaceae	*Buxus sempervirens.
	Rutaceae	Ruta graveolens.
		Dictamus fraxinella.
	Oxalideae	Oxalis stricta.
	Geraniaceae	Geranium pratense.
	Linideae	Linum perenne.
	Malvaceae	Malva sylvestris.
		Hybiscus siriacus.
	Tiliaceae	Tilia parviflora.
	Hypericineae	Hypericum perforatum.
	Vitideae	Vitis vinifera.
	Sapindaceae	Koelreuteria paniculata.
	Acerineae	Acer campestre.
	Malpigiaceae	*Aesculus hippocastanum.
	Stellariaceae	Dianthus caryophyll.
		Stellaria holostea.
	Resedaceae	Reseda lutea.
	Violaceae	*Viola odorota.
	Cistineae	Helianthemum vulgare.
	Ranunculineae	Anemone nemorosa.
		*Ranunculus ficaria.
		*Helleborus niger.
		— foetidus.
	Magnoliaceae	Magnolia yulan.
	Menispermeae	Menispermum canadense.
	Berberideae	Berberis vulgaris.
	Cruciferae	Cheiranthus cheiri.
	Fumariaceae	Capnites digitata.
	Papaverineae	Chelidonium majus.
		Papaver orientale.

Div. II. Exoxylae.

Classis 9. — *Torotepalae.*

Fam.	Nymphaeaceae	Nuphar luteum.
	Parideae	Paris quadrifolia.
		Trillium grandiflorum.

Classis 10. — *Calyptepalae.*

	Hydrocharideae	Hydrocharis morsus ranae.
	Alismaceae	Alisma plantago.
	Commelinaceae	Tradescantia virginica.

Classis 11. — *Gynotepalae.*

	Orchideae	Orchis latifolia.

Classis 12. — *Gynochlamidae.*

	Irideae	Iris pumila.
		Gladiolus communis.
		Crocus vernus.
		— sativus.
	Narcissineae	Narcissus pseudonarcissus.
		*Galanthus nivalis.

Classis 13. — *Torochlamidae.*

Fam.	Asparagineae	Convallaria majalis.
	Liliaceae	Fritillaria imperialis.
		*Lilium candidum.
		Hemerocallis fulva.

Colchicineae . . *Colchicum autumnale.	*Classis* 15. — *Spadicatae.*
Veratrineae . . Veratrum nigrum.	Arideae . . . Arum maculatum.
Juncineae . . . Juncus glaucus.	*Classis* 16. — *Dermogynae.*
Classis 14. — *Achnospathae.*	Fam. Equisetineae . . Equisetum arvense.
Fam. Gramineae . . *Secale cereale.	— hyemale.
*Triticum hybernum.	

Von grosser Wichtigkeit für die Agricultur ist die Untersuchung, zu welchen Epochen der Roggen und Weizen ihre Ähren zeigen. In Tournaisis ist es ein Axiom der Cultur, dass man den April nicht ohne Ähren vorübergehen sieht. Es ist interessant zu bestimmen, zu welchen Epochen diese Cerealien in den verschiedenen Orten Belgiens und Europas ihre Ähren entwickeln.

Nachdem wir die Motive erörtert haben, welche bei der Zusammenstellung der Tabelle zur Grundlage dienten, erübrigt noch, zu zeigen, wie bei den Beobachtungen vorzugehen ist.

Linné begriff zuerst, dass man einen grossen Theil der angewandten Meteorologie in das Pflanzenreich ziehen könne, und hat vier Epochen für die Beobachtung anempfohlen: die Blätterung, Blüthe, Befruchtung und die Entblätterung. Andere Beobachter sind weitläufiger gewesen, was uns aber weder nothwendig noch nützlich erscheint, weil durch das Aufhäufen von speciellen Daten die Beobachtungen aufhören vergleichbar zu sein, was doch ihr wesentlicher Charakterzug sein soll. Linné's Vorschlag schon passt nur auf eine kleine Zahl von Pflanzen. So kann die Blätterung und Entblätterung nur an Holzpflanzen beobachtet werden. Es scheint uns also, dass man sich auf die von ihm anempfohlenen Epochen beschränken muss, indem man nur noch eine besondere Sorgfalt auf die wichtigste derselben verwendet, die Blüthe nämlich, welche für sich allein schon genügen könnte. Wir überlassen jedem Beobachter die Sorge, detaillirtere Beobachtungen nach seinem Gutdünken anzustellen. Zur Ausführung der Beobachtungen kann man zwei Wege einschlagen, indem man die Pflanzen entweder im wilden oder im cultivirten Zustande beobachtet. Die auf dem erstern Wege gesammelten Beobachtungen bieten keine hinreichenden Hilfsmittel und sind einer zu grossen Unsicherheit unterworfen, weil der Beobachter genöthigt ist, täglich die verschiedensten Gegenden zu durchstreifen, und nie sicher ist, die Beobachtung derselben Pflanzenart immer an demselben Individuum zu wiederholen. Wir glauben desshalb, dass der zweite Weg einzuschlagen und die Beobachtungen an Pflanzen angestellt werden sollten, die in einem der freien Luft ausgesetzten Garten gepflanzt sind. Diese Pflanzen dürfen weder vor dem Wetter geschützt, noch vor einer gegen Süden gekehrten Mauer ausgesetzt sein. Die Waldbäume sind im offenen Felde zu beobachten, und nicht in Holzungen, weil diese immer einen sehr ungleichen Schutz gegen die Einflüsse der Witterung gewähren.

Was die Aufzeichnung der Epochen anbelangt, so ist sie für die Blätterung vorzunehmen, wenn die ersten Blätter, und für die Blüthe, wenn die ersten Blüthen völlig entfaltet sind. Die Epoche der Fruchtreife merke man an, wenn die Fruchthülle aufspringt, bei jenen Pflanzen nämlich, welche eine solche haben, was bei den meisten der Fall ist, bei den übrigen dann, wenn die Früchte völlig reif sind. Die Entblätterung endlich wird angemerkt, wenn der grössere Theil der Blätter abgefallen ist. Es versteht sich von selbst, dass die Entblätterung nur auf die Holzpflanzen Anwendung findet, die immer grünen Bäume ausgenommen, deren Entblätterung allmälig erfolgt.

Den hier erörterten Bemerkungen wollen die Beobachter gütigst die Beobachtungen über jene Phänomene beifügen, welche sie des Interesses würdig halten, wie die Änderungen, welche im Dufte und der Farbe der Blumen oder Blätter vorfallen.

Unabhängig von den täglich anzustellenden Beobachtungen, die den Kalender der Flora bilden, ist es anziehend, an jedem Orte die Stunde anzumerken, zu welcher gewisse Pflanzen, welche mit dieser Fähigkeit begabt sind, zu bestimmten Stunden des Tages sich öffnen und schliessen. Da es eine sehr langwierige Arbeit wäre, diess täglich zu thun, so schlagen wir vor, diese Beobachtungen auf die Äquinoctien und auf das Sommersolstitium zu beschränken.

Bei Abfassung der Tabelle, welche sich auf diese Pflanzen bezieht, haben wir nicht nöthig, auf jene Motive Rücksicht zu nehmen, welche uns bei Abfassung der Tabelle zu den Beobachtungen der jährlichen Phänomene leiteten, da es ziemlich gleichgiltig ist, ob die der stündlichen Beobachtung unterworfene Pflanze eine jährige sei oder nicht, und ob sie dem freien Felde oder dem Gewächshause angehöre.

Man hat nur zu sorgen, dass die Pflanze gesund und der freien Luft ausgesetzt sei. Vorzüglich empfehlen wir den Löwenzahn *(Leontodon taraxacum)*, welcher das ganze Jahr blüht und desshalb zu schönen Beobachtungen dienen kann.

Tafel der stündlichen Beobachtungen über die tägliche Periode.

Anagallis rubra.
Arenaria purpurea.
Brugmansia ceratocaula.
Calendula africana.
— arvensis.
Campanula speculum.
Cichorium endivia.
Convolvulus tricolor.
Crepis rubra.
Datura stramonium.
Dianthus prolifer.
Hemerocallis fulva.
Lactuca sativa.
Leontodon taraxacum.
Malva helvola.
Mesembryanthemum crystallinum.
— coccineum.
— pomeridianum.
Nyctago longiflora.
— jalappa.
Nymphaea alba.
Oenothera biennis.
Ornithogalum umbellatum.
Picridium tingitanum.

Portulaca oleracea sativa.	Tradescantia virginica.
Sonchus oleraceus.	Tragopogon luteum.
Trapa natans.	— porrifolius.
Tigridia pavonia.	

Herr Quetelet bringt in Erinnerung, dass Herr Spring in der Sitzung am 5. Jänner zur Zeit der Verhandlung über den Ideengang, der bei den Beobachtungen über die Blüthezeit der Pflanzen zu verfolgen sei, angezeigt hat, dass er sein Augenmerk zwar bloss auf einige Pflanzen gerichtet, sich aber vorgenommen habe, dieselben in allen Phasen ihrer Entwicklung zu studiren. Eine Reihe von solchen Untersuchungen ist in dem Systeme der gleichzeitigen Beobachtungen, wozu man zu Anfang des Jahres 1841 übereingekommen war, nicht gefordert worden, sie steht aber damit in der engsten Verbindung und kann für die Pflanzen-Physiologie von hohem Interesse sein.

Da Herr Spring die Absicht kund gab, seine Untersuchungen im Laufe des Jahres 1842 wieder aufzunehmen, so bat ihn Herr Quetelet, den Weg zu zeigen, den er dabei einzuschlagen gedenke, um darüber Jenen Mittheilungen machen zu können, welche analoge Untersuchungen zu unternehmen bereit wären. Hierauf theilte Herr Spring folgende Bemerkungen mit.

Die botanischen Beobachtungen können in zwei Classen getheilt werden. Die erste Classe umfasst jene über die Gleichzeitigkeit der Flora des Landes, mithin eine grosse Zahl von Pflanzen. Es gibt zwei Perioden im Leben jeder Pflanze, wenigstens in unsern aussertropischen Klimaten, welche auf's innigste abhängig sind von der jährlichen Bewegung unsers Planeten, von dem Grade der mittlern Temperatur, so wie von der Folge der Jahreszeiten und welche endlich besser als jedes andere periodische Phänomen das Clima und Jahr charakterisiren. Es ist der Wechsel zwischen dem Winterschlaf und der thätigen Vegetation (vielleicht ist es nöthig, für die letztere Periode eine andere Benennung zu wählen).

Es unterliegt keinem Zweifel, dass eine Menge Fragen und neuer Probleme gelöst werden können, wenn man sich auf eine hinreichend grosse Zahl ähnlicher Beobachtungen wird stützen und dieselben überdiess mit den Resultaten der meteorologischen Beobachtungen wird vergleichen können. So wäre es z. B. gewiss sehr interessant, zu bestimmen, ob jene mittlere atmosphärische Temperatur, welche den Winterschlaf im Herbste hervorruft, die nämliche sei, welche ihm im Frühlinge ein Ziel gesetzt hat u. s. w.

Zwar wird es schwer sein, diese beiden Perioden für die jährigen Pflanzen aus den Beobachtungen zu bestimmen. Wenn man indessen die Jahreszeit anmerkt, wo die ersten Blätter über der Erde erscheinen, so wie die Jahreszeit, wo die Pflanze anfing zu welken, welche Epoche durch die Samen-Zerstreuung bezeichnet ist, so wird die Dauer der thätigen Vegetation geschätzt werden können. Aus demselben Grunde ist es wichtig, für die Feldfrüchte nicht nur die Zeit der Ernte, sondern auch die Zeit anzumerken, zu welcher im Frühjahre oder Herbste gesäet wurde.

Bei den zweijährigen Pflanzen sind die beiden Perioden des Winterschlafes und der Thätigkeit schon leichter zu ermitteln. Die genauesten Resultate erhält man aber durch die Beobachtung der dikotyledonen Bäume, wenn man bei diesen anmerkt die Epoche:

1. Der Aufsteigung des Saftes im Frühjahre, welche dem Botaniker nie entgehen wird, weil sie durch secundäre Erscheinungen, wie das Aufschwellen der Knospen, die Abscheidung eigenthümlicher Säfte u. s. w. charakterisirt ist.

2. Die Epoche der Laubentfärbung im Herbste, denn mit diesem Phänomen beginnt der Winterschlaf, indem die Entfärbung die Wirkung des Aufhörens der Saft-Aneignung in den Pflanzenzellen bezeichnet.

Bei einer möglichst grossen Zahl von Pflanzen wäre demnach aufzuzeichnen:

1. Die Epoche, zu welcher der Lebenssaft im Frühjahre aufzusteigen beginnt und hiezu die secundären Perioden *a*) der Blatt- und *b*) der Blüthezeit.

2. Der Anfang des Winterschlafes, welcher bei den jährigen Pflanzen durch das Ausstreuen des Samens und bei den dikotyledonen Bäumen durch die Blattfärbung angezeigt ist. Hiezu wäre *c*) die secundäre Periode des Laubfalles anzumerken.

Der Hauptzweck der ersten Classe von Beobachtungen wäre die Ausmittlung der Dauer der beiden grossen Perioden des Winterschlafes und der activen Vegetation.

Die Aufzeichnung der secundären Epochen, jener der Blätterung, Blüthe und Entblätterung nämlich, geschieht in der Absicht, den Haupt-Epochen des Winterschlafes und der activen Vegetation zur Controlle zu dienen und diese allenfalls ersetzen zu können, besonders bei den Pflanzen, bei welchen dieselben schwer zu beobachten sind.

Um die Ausdehnung dieser Beobachtungen auf eine hinreichend grosse Zahl von Pflanzen möglich zu machen, was zur Erlangung einer guten Charakteristik der Flora eines Landes nöthig ist, glaubt Herr Spring, dass es hinreiche, blos die Angabe der erwähnten fünf Epochen zu verlangen. Diese Beobachtungen könnten nur von Solchen angestellt werden, die entweder Leiter eines botanischen Gartens sind, oder vermöge ihres Amtes oder aus einem besondern Interesse regelmässig botanische Ausflüge vornehmen.

Die Beobachter der in die zweite Classe gehörigen Erscheinungen haben sich auf eine kleine Zahl eigens gewählter Pflanzen zu beschränken, bei welchen sie ihr Augenmerk auf alle Phasen der Entwicklung richten sollen. Da Herr Spring sich nur den Beobachtungen dieser Classe widmen kann, so erörtert er auch ausführlicher das hiebei zu beobachtende Verfahren.

1. Scheint es Herrn Spring von grosser Wichtigkeit zu sein, nicht blos die Epochen der Blätterung, Blüthe u. s. w., sondern auch die Dauer dieser Perioden des Pflanzenlebens anzugeben, was für die Charakteristik des Clima oder Jahres auch wesentlicher erscheint. Es ist daher nothwendig, die der Beobachtung zu unterziehenden Epochen so viel als möglich zu vervielfältigen. So ist z. B. einerseits die Epoche anzuzeigen, zu welcher bei einer Pflanze die erste Blume gesehen wurde und anderseits jene Epoche, zu welcher die Pflanze allgemein in Blüthe stand.

2. Scheint es Herrn Spring nöthig, die Perioden des Entfaltens und Abfallens der Blüthe bei jeder Pflanzen-Art an einem besimmten Individuum zu beobachten, das man hiezu ausgewählt hat. Es trifft sich z. B., dass in einem Jahre die Feldfrüchte zeitig blühten und dennoch die Ernte spät eingetreten ist, weil die Befruchtung durch regnerisches Wetter verzögert worden ist, ungeachtet die Blüthe zu einer frühern Epoche als gewöhnlich entfaltet war.

4. Da die Epoche der Befruchtung bei den meisten Pflanzen schwer zu beobachten ist, weil sie mit der Blüthe zusammenfällt, so wären mit mehr Sorgfalt die Erscheinungen zu beobachten, welche die Befruchtung begleiten und die Epochen zu bemerken, zu welchen die Folgen dieses Lebensactes sichtbar wurden, nämlich wo das Colorit der Blume anfing sich zu verlieren, wo die Blumenkrone verschwindet, die Staubgefässe abfallen oder vertrocknen und die Entwicklung der Eier sichtbar wird.

4. Die Epochen der Knospenbildung zu beobachten, scheint Herrn Spring nicht möglich, dennoch aber, wenigstens bei einigen der wichtigsten Bäume, interessant, zu bemerken, ob zu Ende der Jahreszeit diese Organe mehr oder weniger als gewöhnlich entwickelt waren. Hiezu wird noch empfohlen, Notizen über die Grösse der Knospen, z. B. gegen Ende des Monats October hinzuzufügen, was durch die Angabe ihrer Längen- und Breiten-Durchmesser zu geschehen hätte. Herr Spring legt einen grossen Werth auf diese Angaben, weil die Schnelligkeit, mit der die Blätterung im folgenden Frühjahre erfolgt, nicht so sehr abhängig ist von der Temperatur des Frühlings, als von dem Grade der Entwicklung, den die Knospen vor dem Winterschlafe erlangt haben.

5. Für minder schwierig wird es gehalten, im Frühlinge die Estivation zu beobachten, oder die Epoche zu bestimmen, zu welcher die Knospen schwellen und wieder Säfte aufnehmen. Diese Epoche fällt mit jener der Aufsteigung des Saftes zusammen, durch welche das Ende des Winterschlafes bezeichnet ist, in welcher Beziehung es vorzüglich wichtig ist, die Epoche der Estivation zu bemerken.

6. Bei der Blätterung ist nicht blos die Entwicklung der ersten Blätter, sondern auch die Laubfülle zu beobachten, d. i. jene Epoche anzumerken, zu welcher alle Blätter den normalen Grad der Zusammensetzung, Form und Färbung erlangt haben. Zu Ende des Sommers ist der Anfang der Laub-Entfärbung zu beobachten, ferner die Epoche anzumerken, zu welcher die Entfärbung allgemein geworden ist und endlich noch der Anfang und das Ende des Laubfalles.

7. Es gibt noch zwei Phänomene, deren in der Instruction nicht erwähnt worden ist, von denen Herrn Spring Eines wenigstens von grosser Wichtigkeit zu sein scheint. Es gibt Bäume und Sträucher, bei denen die Blätterung jährlich zweimal Statt findet, einmal im Frühjahre, das anderemal zur Zeit des Solstitiums.

Die Blätter des zweiten Schusses, wie die zweite Blätterung genannt wird, sind von jenen des ersten hinreichend unterschieden. Bei den Weiden z. B. haben jene, die sich im Sommer entwickeln, Nebenblätter, welche die im Frühlinge entwickelten Blätter nicht haben. Die Epoche der zweiten Blätterung interessirt desshalb, weil sie den Anfang des

Sommers und der grössern Hitze anzeigt. Das andere, jedoch weniger wichtige Phänomen sind die Nebenblätter. Es scheint von Nutzen zu sein, anzumerken, wann ihr Abfall Statt findet, was natürlich nur bei jenen Pflanzen, wie z. B. bei *Tilia europaea*, zu beobachten wäre, wo der Nebenblätterfall nicht mit dem Laubfalle überhaupt zusammenfällt.

Herr Spring hat sich zu seinen Beobachtungen folgende Tabelle entworfen.

Nummer	Name der Pflanze	Aufsteigung des Saftes, angezeigt durch das Schwellen der Knospen	Blätter								Blüthen							Früchte		Grösse der Knospen Ende October	Dauer				Besondere Beobachtungen
											Im Allgemeinen				Bei einer einzelnen Blume										
			Entwicklung der ersten	Fülle	Anfang der Entfärbung	Allgemeine Entfärbung	Anfang des Laubfalles	Ende des Laubfalles	Zweite Blätterung	Fall der Nebenblätter	Erscheinen der Knospen	Entfaltung der ersten	Allgemeine Blüthe	Verschwinden der Blüthen	Entfaltung	Befruchtung	Entwicklung des Eies	Reife	Ausstreuung		des Winterschlafes	der thätigen Vegetation	der Blätter	der Blumen	
1	Tilia europ.																								
2	Aesculus hippocast.																								
3	etc. etc.																								

Herr Spring empfiehlt Herrn Quetelet, eine ähnliche Tafel lithographiren zu lassen und davon Exemplare den Beobachtern zu senden, um ihnen die Arbeit zu erleichtern. Diess scheint ihm das sicherste Mittel, die Vergleichbarkeit der Beobachtungen zu erzielen.

Jeder Botaniker könnte, so lautet die Instruction weiter, den vorgeschriebenen Beobachtungen auch noch specielle Bemerkungen über eine oder die andere Pflanze oder in der letzten Colonne über specielle Erscheinungen, welche blos an einigen Arten und nicht an der Mehrzahl unter ihnen beobachtet worden sind, beifügen.

Wenn Herr Spring den Wunsch ausspricht, dass man an jeder Pflanze eine so grosse Zahl von Erscheinungen beobachte, so geschieht diess nur aus dem Grunde, weil es schwer ist, genaue Beobachtungen zu erhalten. Oft hängt z. B. das Datum für die Entfaltung der Blätter oder ein anderes Phänomen von ganz zufälligen Umständen ab, wie etwa, dass der Beobachter verhindert war, an einem bestimmten Tage auszugehen u. s. w. Nur durch die möglichste Vervielfältigung der Vergleichungspuncte kann man ähnlichen Ungenauigkeiten begegnen. In Betreff der Bemerkungen, welche die Botaniker der Tafel beizufügen hätten, wäre es wichtig, dass ein Jeder seine Aufmerksamkeit auf jene Pflanzen richte, welche im Herbste das zweitemal blühen, wobei das Datum der zweiten Blüthe, die Zahl der Individuen der Gattung, die er zum zweitenmale blühend gefunden hat u. s. w., anzumerken wären; diese Beobachtungen würden den Theil des Herbstes charakterisiren, welchen der gemeine Mann den »Sommer des heiligen Martin« nennt.

Der Plan zu den in Prag anzustellenden Vegetationsbeobachtungen ist im Jahre 1840 theilweise und im Jahre 1841 in seiner vollen Ausdehnung zur Ausführung gekommen. Von dem Plane, den Herr Quetelet zu den vergleichenden Beobachtungen der periodischen Erscheinungen entworfen hat, erlangte ich zu Anfang des Jahres 1842 die Kenntniss. Die besondern Zwecke, welche ich bei meinen Vegetationsbeobachtungen verfolgte, und die grosse Ausdehnung der Beobachtungen, welche meine auch sonst noch vielfältig in Anspruch genommene Zeit ganz erschöpften, erlaubten mir nicht, meinem Wunsche zu folgen und dem Unternehmen, welches von Brüssel ausgehen und sich nach und nach über Europa und vielleicht Amerika verbreiten sollte, beizutreten, und daher auch Prag in die Reihe der Orte zu bringen, welche sich dem Vereine anschlossen. In der Folge lehrte mich zu meiner Beruhigung die Vergleichung des Planes, nach welchem ich beobachtete, mit jenem, welchen die Herren Quetelet und Spring in ihrer Instruction entworfen, dass ich in mannigfacher Beziehung an dem Unternehmen Theil nehme, wenn ich meine Beobachtungen auf die frühere Weise fortsetze. Diess zu erörtern, dürfte hier am Orte sein.

Herr Quetelet theilt die Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen im Pflanzenreiche in zwei Classen, je nachdem sie in eine jährige oder in eine tägliche Periode

eingeschlossen sind. Die jährliche Periode begreift den Zeitraum von einer Rückkehr der Blätter, Blüthen oder Früchte zur andern, die tägliche den Zeitraum, welcher zwischen zwei gleichen Blumenphasen bei jenen Pflanzenarten verstreicht, welche sich zu gewissen Stunden des Tages öffnen oder schliessen. Auch ich bin bei meinen Beobachtungen dieser Eintheilung gefolgt, ohne sie förmlich ausgesprochen zu haben. Die Beobachtung der jährlich wiederkehrenden Erscheinungen habe ich jedoch schon im Jahre 1840 begonnen, während die Beobachtung der täglich wiederkehrenden Erscheinungen erst im Jahre 1844 zur Ausführung gelangte, obgleich ich schon im Jahre 1842 (siehe Seite 103, Jahrgang III. der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag) mit lebhaftem Interesse an diese Beobachtungen dachte, ohne über den Plan einig geworden zu sein. Doch hat Herr Quetelet durch seine Instruction mein Interesse gesteigert und mich bestimmt, das ganze Jahr 1844 hindurch einer gründlichen und erschöpfenden Erforschung des täglichen Ganges der Erscheinungen bei allen, oder doch wenigstens bei den meisten Pflanzenarten, wo sie sich mir bisher gezeigt hatten, zu widmen.

Die Regeln, welche Herr Quetelet empfiehlt, um die Beobachtungen, welche sich auf die jährige Periode beziehen, vergleichbar zu machen, und welche hauptsächlich darin bestehen, die Pflanzen auszuscheiden, deren Entwicklung keiner regelmässigen Periode unterworfen ist, thun meinen Beobachtungen keinen Eintrag, weil sich diese über alle Pflanzen ohne Ausnahme erstrecken, daher auch über jene, deren Beobachtung anempfohlen wird, um vergleichbare Resultate zu erhalten. Unter den 170 Pflanzenarten befinden sich nicht weniger als 90, welche ich ebenfalls beobachte, wobei nur der Unterschied obwaltet, dass ich sie im Freien beobachte, während diess nach der Instruction in einem Garten zu geschehen hat, wohin sie verpflanzt worden sind; dass daher eine Art von Cultur der zu beobachtenden Pflanzen Statt findet. Beobachtungen, welche ich in den Jahren 1840 und 1841 im botanischen Garten der k. k. Universität anstellte, haben mich aber belehrt, dass dort die Pflanzen die verschiedenen Entwicklungsstufen nicht merklich früher oder später erreichen, als im Freien, eine Wahrnehmung, die einer nähern Untersuchung werth sein dürfte. Auch liegt es in meiner Absicht, aus meinen Beobachtungen die Daten, welche dem von Brüssel ausgegangenen Beobachtungsplan angemessen sind, vom Jahre 1841 angefangen zu sammeln, und nach einem den Beobachtern in der Folge mitgetheilten Register zu ordnen.

Die Epochen, zu welchen der Roggen und Weizen ihre Ähren zeigen, deren Aufzeichnung wegen ihrer Wichtigkeit für die Agricultur empfohlen wird, werden von mir ebenfalls angemerkt. Bei den Cerealien wird das erste Sichtbarwerden der Ähre als »Anfang,« und die vollendete Entwicklung der noch nicht blühenden Ähre als »Ende der Blüthenknospen-Entwicklung« von mir aufgezeichnet. Überdiess wird noch jene Epoche angemerkt, zu welcher die Ähren halb entwickelt sind.

Auf die Erscheinungen des Pflanzenlebens, deren Beobachtung anempfohlen wird, nämlich die Blätterung, Blüthe, Fruchtreife und Entblätterung richte auch ich ein besonderes Augenmerk. Mit Sorgfalt wird, wie die Instruction es andeutet, die erste Blatt- und Blüthen-

Entwicklung, die Fruchtreife und der Laubfall angemerkt. Die Blüthe, die wichtigste Periode des Pflanzenlebens, deren Aufzeichnung nach Herrn Quetelet's Bemerkung im Nothfalle allein genügen könnte, hat auch mir von der höchsten Wichtigkeit geschienen, wesshalb ich auf fünf Phasen derselben das Augenmerk richtete, während bei allen übrigen Perioden des Pflanzenlebens nur drei Phasen unterschieden worden sind.

Der bedeutendste Unterschied zwischen beiden Beobachtungsplänen liegt in dem Umstande, dass in der Instruction anempfohlen wird, die Pflanzen im cultivirten Zustande zu beobachten, während ich sie im freien, also natürlichen Zustande beobachte. Die Cultur bezieht sich aber nur auf die erste Pflanzung und hat den Zweck, den Erfolg der Beobachtungen zu sichern, indem es sich darum handelt, den Verlauf der periodischen Erscheinungen immer an denselben Pflanzen-Individuen zu verfolgen. Dem Fehler, dass ich die Beobachtungen nicht immer an denselben Individuen anstelle, wird dadurch begegnet, dass ich die mittlere Entwicklungsstufe aller Individuen derselben Art, welche auf demselben Standorte gefunden werden, aufzeichne, und dabei Wanderungen nach allen Richtungen innerhalb des Beobachtungskreises vornehme, wobei die pflanzenreichsten Standorte zum Zielpuncte des Ausfluges gewählt und dem Orte der Vorzug gegeben wird, wohin am längsten kein Ausflug unternommen worden war. Dabei bin ich auch unabhängiger von den Zufällen, welche einzelne Individuen treffen und sie zur fernern Beobachtung untauglich machen können. Nicht zu läugnen ist, dass das Unternehmen auf diese Weise ein höchst mühevolles wird, und dass sich die wenigsten Beobachter entschliessen würden, daran Theil zu nehmen. So habe ich im Jahre 1841 (August 1840 bis Ende Juli 1841) gegen 8000 Pflanzen auf 75 Ausflügen, im Jahre 1842 gegen 4500 auf 85 und im Jahre 1843 gegen 7000 Pflanzen auf 96 Ausflügen beobachtet, welche Daten zugleich zum Massstabe des Reichthums der Vegetation in verschiedenen Jahren dienen können.

Der einzige nicht zu beseitigende Übelstand ist, dass bei einer so grossen Ausdehnung meines Beobachtungsplanes manche Daten der Vergleichung, wie sie in der Instruction gewünscht werden, in einzelnen Jahren fehlen können. Auf das Endresultat, auf das Vegetationsnetz nämlich, welches man im Mittel aus allen Beobachtungen über die Erde zu ziehen beabsichtigt, werden aber diese Lücken keinen Einfluss nehmen, und da die Pflanzen der Instruction gemäss in einem der freien Luft ausgesetzten Garten dem Einflusse der Witterung preis gegeben werden sollen, so kann man sie als im natürlichen Zustande befindlich ansehen, und es werden desshalb meine Beobachtungen immerhin vergleichbar sein.

Der Plan, den Herr Spring für seine besonderen Untersuchungen über die periodischen Erscheinungen im Pflanzenreiche entworfen hat, stimmt in vieler Hinsicht mit dem Plane meiner Vegetationsbeobachtungen überein.

Es werden, um die gleichzeitige Flora einer Gegend übersehen zu können, Beobachtungen über eine grosse Zahl von Pflanzen anempfohlen. Ich habe im III. Jahrgange der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag, Seite 104, meine Absicht ausgesprochen, durch die Vegetationsbeobachtungen ein Bild der Flora in jeder Jahreszeit zu

geben, was mir dadurch gelungen ist, dass ich die Entwicklungsstufe jeder Pflanze, der ich auf meinen Wanderungen begegnete, aufzeichnete und die nöthigen Bemerkungen über den Reichthum oder die Armuth an Blüthen oder Früchten, oder was dasselbe ist, über die Häufigkeit oder Seltenheit der Pflanze in verschiedenen Jahren hinzufügte.

Die beiden grossen Perioden im Pflanzenleben, auf welche Herr Spring sein Hauptaugenmerk zu richten beabsichtiget, auf die Periode der Thätigkeit und der Ruhe (Winterschlaf) nämlich, lassen sich aus meinen Beobachtungen für alle Classen von Pflanzen mit Sicherheit bestimmen, weil ich die Entwicklung der Pflanzen in allen Lebens-Epochen von der ersten Knospenschwelle bis zum Falle des letzten Blattes verfolge. Aus meinen Beobachtungen werden demnach viele der interessanten Fragen gelöst werden können, deren Lösung sich Herr Spring von diesem Gegenstande der Untersuchung verspricht.

Bei den Vegetationsbeobachtungen kann man sich ferner nach der Anempfehlung des Herrn Spring auf eine kleine Zahl schicklich gewählter Pflanzen beschränken, bei welchen man aber auf alle Phasen der Entwicklung das Augenmerk richtet. Dazu sind nicht blos die Epochen anzumerken, zu welchen die Blätterung, Blüthe u. s. w. einfällt, sondern es ist auch noch die Dauer jeder besondern Periode des Pflanzenlebens anzugeben. Diese kann aus meinen Beobachtungen, da ich immer den Anfang und das Ende einer jeden Entwicklungs-Periode aufzeichne, ebenfalls bestimmt werden, wenigstens bei den gewöhnlichen Pflanzen, zu deren Beobachtung sich so oft Gelegenheit ergibt.

In der Art, wie die Knospen-Entwicklung zu beobachten ist, ist das Verfahren, welches Herr Spring vorschlägt, von jenem abweichend, welches ich dabei anwende. Nach seinem Vorschlage wird die Knospen-Entwicklung schon im Spätherbste, also noch vor dem Eintritte des Winterschlafes der Vegetation beobachtet, indem man die Dimensionen der Knospen anmerkt; während ich die Beobachtung der Knospen erst beginne, wenn sie zu schwellen beginnen, was gewöhnlich erst nach Ablauf des Winters der Fall ist.

Die Epochen der Pflanzen-Entwicklung werden von mir nicht, wie diess Herr Spring für nöthig findet, bei Individuen, die dazu besonders ausgewählt wurden, und für alle Epochen beibehalten werden, angemerkt. Ich habe aber, wie im Verlaufe dieser Abhandlung bemerkt worden ist, ein eigenthümliches Verfahren angewendet, die Fehler zu umgehen, welche bei Bestimmung der Epochen sich einschleichen können, wenn diese nach meinen Beobachtungen ausgemittelt würden.

Da die Epoche, zu welcher die Befruchtung eintritt, bei den meisten Pflanzen schwer zu beobachten ist, weil sie sehr oft mit dem Abblühen der Pflanze zusammenfällt, so empfiehlt Herr Spring, die Epochen anzumerken, zu welchen die Folgen dieses Lebensactes sichtbar wurden, wann also das Colorit der Blume anfing, sich zu verlieren, die Blumenkrone verschwindet, die Staubgefässe abfallen oder vertrocknen und die Entwicklung der Eier sichtbar wird. Auf diese Erscheinungen wird von mir ebenfalls das Augenmerk gerichtet und nach Verschiedenheit derselben wird die Pflanze entweder auf jene Entwicklungsstufe gestellt, welche

ich mit »Ende der Blüthe,« oder auf jene, welche ich mit »Anfang der Fruchtentwicklung« bezeichne.

Im Frühlige ist nach Herrn Spring die Epoche anzumerken, zu welcher die Knospen zu schwellen beginnen. Darauf richte auch ich mein Augenmerk und bezeichne sie mit »Anfang der Knospen-Entwicklung.«

Bei der Blätterung soll nicht blos das Aufbrechen der ersten Blätter, sondern auch die Fülle der Blätter, oder jene Epoche angemerkt werden, zu welcher alle Blätter ihre völlige Ausbildung erlangt haben. Zu Ende des Sommers ist der Anfang der Blattentfärbung zu beobachten, und die Epoche anzumerken, zu welcher die Entfärbung allgemein geworden ist, ferner der Anfang und das Ende des Laubfalles. Alle diese Epochen des Pflanzenlebens werden auch von mir angemerkt und der Reihenfolge nach mit »Anfang und Ende der Blatt-Entwicklung,« »Anfang und Mitte der Farbenänderung,« »Anfang und Ende des Laubfalles« bezeichnet.

Die Epoche der zweiten Blätterung, des Schusses, wie sie Herr Spring nennt, welche zur Zeit des Solstitiums Statt findet, und die Epoche, zu welcher die Nebenblätter abfallen, werden von mir nicht aufgezeichnet, obgleich ich nicht läugne, dass mir diese Phänomene interessant und wichtig erscheinen.

Bei den besondern Beobachtungen, welche Herr Spring der freien Entschliessung der Beobachter anempfiehlt, soll ein besonderes Augenmerk auf jene Pflanzen gerichtet werden, welche im Herbste zum zweitenmal blühen, und die Epoche dieser zweiten Blüthe angemerkt werden. Diess thue auch ich bei meinen Beobachtungen, so wie denn überhaupt jede Wiederholung im Cyklus der Vegetation mich zu neuen Beobachtungen auffordert.

In folgenden Worten des Herrn Spring finde ich die Motive, die auch mich bei dem Entwurfe meines Beobachtungsplanes leiteten:

Si je désire qu'on observe un si grand nombre de phénomènes sur chaque plante, c'est par la considération qu'il est difficile d'apporter de l'exactitude dans les dates. Souvent la date qui est marquée, par exemple, pour l'épanouissement des feuilles ou pour tout autre phénomène, dépend de circonstances tout à fait accidentelles, telles qu'un empêchement qu'a eu l'observateur de sortir à un jour fixe, etc. etc. Ce n'est qu'en multipliant autant que possible les points de comparaison, qu'on arrive à rectifier de pareilles inexactitudes.

Zur Zeit, als ich meine Vegetationsbeobachtungen begann, hatte ich die Absicht, dieselben über die ganze Flora von Prag auszudehnen. Ich nahm daher von Jahr zu Jahr Pflanzenarten in den Plan auf, welche mir früher auf meinen Ausflügen nicht vorgekommen waren, oder zu deren Erkenntniss ich eben erst gelangte. Nun liegen fünfjährige Beobachtungen vor, wesshalb es an der Zeit ist, an Resultate zu denken. Damit auf diese mit Sicherheit gerechnet werden könne, ist es nothwendig, den bisher noch immer auf Erweiterung berechneten Beobachtungsplan abzugränzen und bei den künftigen Beobachtungen das Augenmerk nur auf jene Pflanzen zu richten, bei denen auf eine hinreichend grosse Zahl von Be-

obachtungen und desshalb auf sichere Resultate gerechnet werden kann. Dabei ist es nöthig, auch noch jene Pflanzenarten auszuscheiden, deren Bestimmung unsicher und deren Beobachtung schwierig ist. Aus den von mir beobachteten 637 Arten empfehle ich zu fernern Beobachtungen und Untersuchungen folgende 248 Arten, auf welche ich auch bei meinen künftigen Beobachtungen ein vorzügliches Augenmerk zu richten gedenke und gebe das folgende Namens-Verzeichniss derselben.

Acer campestre.
» platanoides.
» Pseudoplatanus.
Achillea Millefolium.
Aesculus flava.
» hippocastanum.
Agrimonia Eupatoria.
Ajuga genevensis.
Alisma Plantago.
Allium Cepa.
Alnus glutinosa.
Alopecurus geniculatus.
Alyssum calycinum.
» saxatile.
Anchusa officinalis.
Anemone nemorsa.
» Pulsatilla.
» ranunculoides.
Anthericum Liliago.
Anthemis arvensis.
Antirrhinum majus.
Arctium Bardana.
» Lappa.
Armeria vulgaris.
Artemisia vulgaris.
Asparagus officinalis.
Asperula cynanchica.
Aster chinensis.
Ballota nigra.
Bellis perennis.
Berberis vulgaris.
Betula alba.
Brassica Napus.
Calendula officinalis.
Caltha palustris.
Campanula Medium.
» patula.
» persicifolia.
Capsella Bursa pastoris.
Cardamine pratensis.
Carduus nutans.
Carlina vulgaris.
Carpinus Betulus.
Centaurea Cyanus.
» Jacaea.
» montana.
» paniculata.
» Scabiosa.
Cerastium arvense.
Chelidonium majus.
Chrysanthemum Leucanthemum.
Cichorium Intybus.
Clematis recta.
Colutea arborescens.
Convallaria Polygonatum.
Convolvulus arvensis.
» sepium.
Cornus alba.
» mascula.
» sanguinea.
Coronilla varia.
Corylus Avellana.
Cotoneaster vulgaris.
Critamus Falcaria.
Cynoglossum officinale.
Cytisus capitatus.

Cytisus Laburnum.
» nigricans.
Dactylis glommerata.
Datura Stramonium.
Daucus Carota.
Delphinium Consolida.
Dianthus Carthusianorum.
Draba verna.
Echinops sphaerocephalus.
Echium vulgare.
Epilobium angustifolium.
Erica vulgaris.
Erigeron canadensis.
Erodium cicutarium.
Ervum Lens.
Eryngium campestre.
Erysimum crepidifolium.
Evonymus europaeus.
» latifolius.
Ficaria ranunculoides.
Galeobdolon luteum.
Galium cruciatum.
» Mollugo.
» verum.
Geranium sanguineum.
Geum urbanum.
Helianthemum vulgare.
Hepatica triloba.
Heracleum Sphondylium.
Hesperis matronalis.
Hieracium Pilosella.
» Sabaudum.
Hordeum distichon.
Humulus Lupulus.
Hyoscyamus niger.
Hypericum perforatum.
Jasione montana.
Isatis tinctoria.
Juglans regia.
Lamium album.
Lamium amplexicaule.
» purpureum.
Lapsana communis.
Leontodon taraxacum.
Ligustrum vulgare.
Lilium bulbiferum.
» Martagon.
Linaria vulgaris.
Lithospermum arvense.
Lonicera Caprifolium.
» Xylosteum.
Lotus corniculatus.
Lupinus varius.
Lychnis Chalcedonica.
» Githago.
» vespertina.
» Viscaria.
Lysimachia Numularia.
» vulgaris.
Malva rotundifolia.
Medigago sativa.
Melilotus officinalis.
Mercurialis annua.
Myosotis palustris.
Narcissus poëticus.
Nigella damascena.
Oenothera biennis.
Onobrychis sativa.
Ononis spinosa.
Onopordon Acanthium.
Ornithogalum umbellatum.
Orobus vernus.
Oxalis Acetosella.
Paeonia officinalis.
Papaver Rhoeas.
» somniferum.
Phaseolus multiflorus.
Philadelphus coronarius.
Pinus Larix.
Pisum sativum.

Plantago lanceolata.
Plantago media.
Phytolacca decandra.
Polemonium coeruleum.
Polygonium aviculare.
Populus nigra.
» pyramidalis.
» tremula.
Potentilla Anserina.
» argentea.
Primula officinalis.
Prunus Cerassus.
» domestica.
» Padus.
» spinosa.
Pulmonaria officinalis.
Pyrethrum corymbosum.
Pyrus communis.
» Malus.
Quercus robur.
Ranunculus acris.
» bulbosus.
Raphanus Raphanistrum.
Reseda lutea.
» luteola.
Rhus Cotinus.
» typhinum.
Ribes grossularia.
» rubrum.
Robinia Pseudoacacia.
Rosa canina.
» centifolia.
Rubus caesius.
» Idaeus.
Rumex Acetosa.
» Acetosella.
Ruta graveolens.
Salix babylonica.
» caprea.
Salvia officinalis.
Salvia pratensis.
Sambucus nigra.
» racemosa.
Saponaria officinalis.
Saxifraga granulata.
Scabiosa arvensis.
» atropurpurea.
Scrofularia nodosa.
Sedum acre.
» album.
» Telephium.
Senecio Jacobaea.
» vulgaris.
Seseli hippomarathrum.
Silene Behen.
Sisymbrium Alliaria.
» Loeseli.
» Sophia.
Solanum tuberosum.
» vulgare.
Sonchus oleraceus.
Sorbus aucuparia.
Spinacia oleracea.
Spiraea Filipendula.
» salicifolia.
Stellaria Holostea.
Symphitum officinale.
Syringa vulgaris.
Tagetes erecta.
» patula.
Thlaspi arvense.
» perfoliatum.
Thymus serpyllum.
Tilia parvifolia.
» vulgaris.
Tragopogon pratensis.
Trifolium pratense.
» repens.
Triticum sativum.
Tulipa Gesneriana.

Tussilago farfara.
Ulmus campestris.
» effusa.
Vaccinium Myrtillus.
Valeriana officinalis.
Verbascum nigrum.
» phoeniceum.
» Thapsus.
Veronica arvensis.
» Chamaedrys.
» hederaefolia.
Veronica spicata.
» triphyllos.
Viburnum Lantana.
» Opulus.
Vicia Cracca.
» sativa.
Viola canina.
» odorata.
» tricolor.
Vitis vinifera.
Zea Mays.

Über andere Pflanzenarten, welche in der Regel nur selten vorkommen, liegen noch zu wenige Beobachtungen vor, um daraus sichere Resultate erlangen zu können, wesshalb vorerst noch mehrjährige Beobachtungen abzuwarten sind, obgleich sie schon dermal mannigfache Daten zur Vergleichung liefern können, wenn gleich zu einer scharfen Bestimmung der verschiedenen Entwicklungs-Epochen Beobachtungen einiger Jahrzehende erforderlich wären.

Elemente zu einer Untersuchung über den Einfluss der Witterung auf die Vegetation.

Die Pflanze ist ein organisches Wesen, welches sich weder willkürlich bewegen, noch seinen Standort ändern kann. Sie wurzelt in der Erde und erhebt sich in die Luft, in welcher sich ihre vorzüglicheren Organe entwickeln. Von den Zuständen des Bodens, in welchem sie wurzelt, und der Luft, in welcher sie sich entwickelt, hängt ihr Wachsthum ab, da sie aus beiden die Nahrung zieht, welche ihrem Organismus angeeignet wird. Ihre Entwicklung ist ein fortgesetzter Process dieser Aneignung. Das Leben der Pflanze besteht in einem Zusammenwirken von Kräften, deren Wesen noch kaum geahnt, vielweniger erforscht worden ist. Die Fähigkeit des Lebens ist schon im Keime der Pflanze eingeschlossen. Äussere Umstände müssen die in ihm schlummernden Kräfte wecken, welche mit andern Kräften der Natur in Wechselwirkung treten müssen, wenn das Pflanzenleben beginnen soll. Diese Kräfte haben im Boden, in welchem der Keim steckt, ihren Sitz. Wie die junge Pflanze aus dem Keime so weit entwickelt ist, dass sie die Bodenoberfläche durchbricht, entsteht auch noch eine Wechselwirkung des Pflanzenlebens mit den Kräften, welche in der Atmosphäre wirksam sind. Die Entwicklung der Pflanze hängt desshalb von dem Verhältnisse ab, in welches die ihr angeborne Lebenskraft zu den im Boden und in der Atmosphäre wirksamen Kräften tritt.

Die Einflüsse, von welchen die Entwicklung der Vegetation abhängt, lassen sich demnach in drei Gruppen theilen, je nachdem sie in der Erde oder in der Luft, oder in der Pflanze selbst den Sitz haben. Man kann sie die tellurischen, atmosphärischen und organischen Einflüsse nennen.

Die tellurischen Einflüsse hängen ab von dem Grade der Neigung des Bodens und der Weltgegend, gegen welche die Abdachung gerichtet ist, ferner von der Oberflächengestalt oder Krümmung des Bodens, von der Zusammensetzung der Stoffe, aus welchen derselbe gebildet ist, oder von seiner chemischen Beschaffenheit. Höchst interessant und lehrreich wäre es, den Einfluss der letztern bei verschiedenen Pflanzen zu erforschen — ein Feld von Forschungen, welches eine reiche Ausbeute verspricht. Hier kann uns der Einfluss, den die chemische Beschaffenheit des Bodens auf die Entwicklung der Pflanzen nimmt, nur in so weit interessiren, als von ihr auch der Grad der Bodenwärme abhängt. So wie alles organische Leben ist auch jenes der Pflanzen von dem Einflusse des Fixsternes unsers Planetensystems, unserer Sonne, der Urquelle des Lichtes und der Wärme für die Erde, abhängig. Die Neigung und Abdachung des Bodens und seine Oberflächengestalt modificiren den Einfluss der Sonne, das Ergebniss dieses Einflusses läuft zuletzt auf eine Modification der klimatischen Verhältnisse der Atmosphäre und der Temperatur-Verhältnisse des Bodens, also so weit es sich um die tellurischen Einflüsse handelt, wieder nur auf die Bodenwärme hinaus, auf welche sich der Hauptsache nach zuletzt alle tellurischen Einflüsse zurückführen lassen.

Die organischen Elemente, oder jene, welche im Organismus der Pflanze den Ursprung nehmen, hängen von dem Verhältnisse ab, in welches die Kräfte zu einander treten, deren Resultirende das Lebensprincip der Pflanze ist. Auf die Äusserungen des Pflanzenlebens, oder den Entwicklungs-Verlauf desselben, scheint dieses Verhältniss einen erheblichern Einfluss zu nehmen, als alle anderen Kräfte, welche ausserhalb der Pflanze wirksam sind.

Man sieht nicht selten aus zwei Keimen einer und derselben Pflanzenart, welche dem äussern Ansehen nach sich gleichen, zwei Organismen sich entwickeln, von denen der eine schwach und hinfällig, nach kurzer Dauer kraftlos dahinschwindet, während der andere stark und kräftig sich entwickelt und den äusseren Einflüssen lange widersteht, ungeachtet beide Keime unter gleichen örtlichen und klimatischen Verhältnissen sich entwickelten und einer gleichen Pflege aus der Hand der Natur oder des Menschen theilhaftig waren. Tief verborgen liegen die Ursachen dieser Erscheinungen, und ihre Erforschung hängt mit der Frage, worin das Leben der Pflanze bestehe, so innig zusammen, dass noch lange ihr Einfluss auf die Entwicklung der Pflanze unerkannt bleiben dürfte. Bei der Untersuchung über den Einfluss der Witterung auf die Vegetation interessiren uns die organischen Einflüsse nur in so fern, als durch ihre Kenntniss so manche räthselhafte Anomalie im Entwicklungsgange der Vegetation gelöst werden könnte.

Da die Entwicklung der vorzüglichen Organe und die Functionen des Lebensprocesses der Pflanze in der Atmosphäre vor sich gehen, so sind die atmosphärischen Einflüsse die erheblichsten. Hieher gehören die Schwere und Wärme der Luft, die Spannkraft des in ihr enthaltenen Dampfes und dessen Niederschläge, die relative Feuchtigkeit, die elektrische Spannung, das Vermögen der Luft zum Durchlassen und Zurückwerfen des Sonnenlichtes, der Grad der Heiterkeit. Der Luftdruck steht wahrscheinlich mit

dem Athmungsprocesse der Pflanze in Verbindung und dürfte ihn beschleunigen, wenn er ab-, verzögern, wenn er zunimmt und dadurch auch einen indirecten Einfluss auf die Entwicklung der Pflanze äussern. Hauptsächlich desshalb ist vielleicht oft bei gleicher Temperatur die Flora der Hochgebirge so sehr verschieden von jener des flachen Landes. Die Wärme der Luft bedingt in hohem Grade den Lebensprocess der Pflanze. Sie beschleunigt ihn, wenn sie gesteigert wird, und verzögert ihn, wenn sie herabgedrückt wird. Die Entwicklung einer jeden Pflanze ist an eine positive und negative Wärmegränze gebunden. Die Temperatur der Luft darf einen bestimmten Grad nicht überschreiten und unter einen bestimmten Grad nicht herabsinken, wenn die Pflanze den Cyklus ihrer Entwicklung ganz durchleben soll. Die Dunstspannung kommt in so fern in Betracht, als sie von der Menge der in der Atmosphäre schwebenden Wasserdünste abhängig ist, welche der Pflanze durch den Athmungsprocess und auf mechanischem Wege als Nahrung zugeführt werden, oder die Zuführung der letztern vermitteln. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Vegetation bei gleicher Temperatur desto kräftiger und schöner wird, je grösser die Menge der in der Luft schwebenden Dünste ist. Davon hängt auch die Thaubildung und die Menge des durch dieselbe niedergeschlagenen meteorischen Wassers ab, welches sehr oft für den lang ausgebliebenen Regen entschädigt. Parallel mit den Einflüssen des Dunstdruckes laufen die Wirkungen der Feuchtigkeit. Eine feuchte Luft begünstigt auch schon desshalb die Entwicklung der Pflanze, weil sie die subjective Wärme durch Verzögerung des Verdunstungsprocesses erhöht. Weit erheblicher ist der Einfluss, den die meteorischen Niederschläge auf die Vegetation nehmen. Sie führen den Pflanzen die eigentliche Nahrung, sei es durch Auflösung der hiezu erforderlichen Stoffe, also mittelbar, oder unmittelbar durch Aufsaugung des Wassers, auf dem Wege zu, der hiezu vorzüglich bestimmt ist, indem das Wasser aus dem Boden durch die Wurzelfasern aufgesaugt und allen Theilen der Pflanze zugeführt wird. Die elektrische Spannung, welche zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche besteht, hat auf den Gegensatz Einfluss, welcher zwischen der Wurzel und dem Stängel der Pflanze nothwendig besteht, indem sich erstere in der Richtung zum Nadir, der letztere hingegen in jener zum Zenith entwickelt.

Das Vermögen der Atmosphäre zur Zerstreuung und Durchlassung des Sonnenlichtes bedingt den Farbenschmuck, mit welchem die Vegetation prangt. Von vorzüglicher Bedeutung ist der Einfluss des Sonnenlichtes für die eigentliche Blumenwelt oder für die höhere Periode des Pflanzenlebens zur Zeit der Blüthe. Das Sonnenlicht oder die Abwesenheit desselben bewirkt auch noch jene eigenthümlichen Reize, welche sich in dem Bestreben der Pflanze äussern, die Blumen und Laubkronen zu gewissen Tagessunden zu öffnen, zu schliessen und der Sonne zuzuwenden. Die Heiterkeit endlich kommt in so fern in Betrachtung, als von ihr der Einfluss abhängig ist, den die Sonne auf das Pflanzenleben unmittelbar äussert.

Abgesehen davon, dass jedes der eben aufgezählten Elemente einen directen und eigenthümlichen Einfluss auf die Entwicklung der Vegetation ausübt, kömmt allen von ihnen noch ein indirecter Einfluss dadurch zu, dass alle in dem Verhältnisse von Ursache und Wirkung zu einander stehen und daher jedes von ihnen die Quelle einer Reihe von Ursachen und Wirkungen wird, welche auf einander störend und unterstützend einwirken. Es ver-

wickeln sich auf diese Weise die verschiedenen Einflüsse zu einem Chaos, welches entwirrt werden soll, wenn es sich um die Frage handelt, welchen Einfluss jedes Element auf die Entwicklung des Pflanzenlebens nimmt, wenn es sich zunächst gleich nur um die Dauer des Pflanzenlebens und der wichtigeren Perioden desselben handelt.

Da meine Absicht nur dahin geht, den Weg zu zeigen, den ich in der Folge bei den Untersuchungen dieser Art einzuschlagen gedenke, so wird es erlaubt sein, das Problem so viel als thunlich zu vereinfachen. Da die tellurischen Einflüsse, wie oben gezeigt worden ist, sich der Hauptsache nach auf die Bodenwärme zurückführen lassen, und diese, so weit sie für das Pflanzenleben von Bedeutung ist, als eine Function der Wärme, welche die Atmosphäre durchdringt, angesehen werden kann, so lassen sich die tellurischen Einflüsse zuletzt auf die atmosphärischen Einflüsse zurückführen. Die organischen Einflüsse, welche sich ohnehin zunächst nur auf das innere Leben der Pflanze beziehen und desshalb in das Gebiet der Physiologie der Pflanze gehören, können bei dieser Untersuchung ausgeschlossen werden, da durch die grosse Zahl der Beobachtungen über jede Pflanze und insbesondere durch die Beobachtung des Entwicklungsgange seiner Pflanzenart an verschiedenen Individuen für eine völlige Ausgleichung der organischen Einflüsse gesorgt ist. Es erübrigen sonach nur noch die atmosphärischen Einflüsse, auf welche die Untersuchung daher auch beschränkt werden kann.

Die atmosphärischen Einflüsse oder Elemente stehen, wie schon erwähnt wurde, in dem Verhältnisse von Ursache und Wirkung zu einander. Dieses Verhältniss ist zwar bei den verschiedenen möglichen Verbindungen dieser Einflüsse ein sehr verschiedenes, beschränkt sich jedoch immer nur auf einen Gradunterschied. Während einige Elemente alle, oder doch die meisten übrigen Elemente modificiren, ist diess bei andern nur rücksichtlich weniger der Fall. Aus diesem Gesichtspuncte lassen sich die Elemente nach der Grösse des Einflusses auf die übrigen in eine gewisse Rangordnung bringen, und es kann der Einfluss der Elemente höherer Rangordnungen untersucht und jener der Elemente niederer Rangordnungen vernachlässigt werden.

Die Urquelle aller Veränderungen im Dunstkreise, wie man die von Dämpfen erfüllte Atmosphäre unseres Planeten nennen kann, sind die Änderungen der durch den Einfluss der Sonne erregten Wärme der Luft. Wird die Atmosphäre über dem Horizonte eines Ortes mehr erwärmt, als in der Umgebung, so wird die Luftsäule über demselben ausgedehnt, sie erhebt sich nach statischen Gesetzen über das allgemeine Niveau der Atmosphäre und fliesst in den höhern Regionen in allen Richtungen ab, um ein neues Niveau wieder herzustellen. Dadurch wird oberhalb des Beobachtungsortes das Gewicht der Luft, also auch ihr Druck vermindert und in der Umgegend erhöht, wesshalb der Barometer am Beobachtungsorte fällt und in der Umgegend steigt. Dadurch wird wieder das Gleichgewicht in den tiefern Regionen aufgehoben werden. Bei gleicher Seehöhe wird die Luft in der Umgegend einen stärkern Druck ausüben, als am Beobachtungsorte, und desshalb in allen Richtungen diesem zufliessen. Während also in den höheren Regionen ein Wind herrschen wird, mit welchem die Luftmassen aus der wärmern in die kältere Gegend geführt werden, wird in den tiefern Regionen ein Wind herrschen, welcher die Luftmassen aus den kälteren Gegenden den wärmern zuführt.

Durch den aufsteigenden Luftstrom, wie man die Erhebung der Luftmassen in Folge der Temperaturerhöhung nennt, werden die in der Atmosphäre schwebenden Dämpfe in höhere und kältere Regionen geführt, dort die Luft bald mit Feuchtigkeit sättigen. Es werden Niederschläge, anfangs als Wolken, zuletzt als Regen entstehen, welche die Heiterkeit der Luft vermindern werden. Ähnliche Wirkungen werden die Luftströme zur Folge haben, welche in den tieferen Regionen aus der kältern Gegend in die wärmere ziehen. Durch den aufsteigenden Luftstrom wird, ehe die Wolkenbildung erfolgt, die Dunstspannung erhöht, die Feuchtigkeit bei zunehmender Wärme sich nur wenig ändern, zur Zeit der Wolkenbildung hingegen beide schnell ab-, und beim Niederschlage wieder schnell zunehmen. Bei den aus der kältern in die wärmere Gegend ziehenden Luftströmen hingegen wird die Dunstspannung sich nur unmerklich ändern, die Feuchtigkeit dagegen schnell zunehmen. Durch den aufsteigenden Luftstrom, welcher den Verdünstungsprocess thätig erhält, wird die elektrische Spannung zwischen der Bodenfläche und der Atmosphäre bedingt, welche bei hinreichender Stärke durch Gewitterausbrüche, welche die Niederschläge begleiten, wieder ausgeglichen werden wird. Nach erfolgtem Niederschlage der Dämpfe wird das Schauspiel der Erscheinungen sich in ähnlicher Ordnung wiederholen.

Dieser nur beispielsweise erörterte Gang der Erscheinungen genügt, zu zeigen, wie die Änderungen der Temperatur die Hauptursachen aller Erscheinungen in der Atmosphäre sind, und eine Kette von Phänomenen zur Folge haben, welche mit dem Niederschlage endet. Die Menge des letztern steht auch unter gleichen Umständen mit der Grösse der Wärmeänderungen im Verhältnisse und stellt sich als die hauptsächliche Wirkung derselben dar, während alle übrigen Erscheinungen nur eine vermittelnde Rolle spielen.

Auf die Entwicklung der Pflanze äussert aber keines der atmosphärischen Elemente einen so überwiegenden Einfluss, wie d i e T e m p e r a t u r u n d d i e N i e d e r s c h l ä g e. Keines ändert sich von den Polen gegen den Äquator hin und vom Winter zum Sommer in solchem Grade. Die von der geographischen Breite und den Jahreszeiten abhängigen Vegetations-Verhältnisse müssen daher vorzugsweise der Temperatur und den Niederschlägen zugeschrieben werden. Man kann sich desshalb bei der ersten Untersuchung über den Einfluss der Witterung auf die Vegetation um so mehr darauf beschränken, nur den Einfluss der Temperatur und Regenmenge zu betrachten, als ihre Änderungen ohnehin mit den Änderungen der übrigen Elemente im Verhältnisse stehen.

So lange die Pflanze in der Entwicklung begriffen ist, hat ein atmosphärischer Process, welcher den Eintritt irgend eines Momentes im Pflanzenleben verzögert oder beschleunigt, den Eintritt aller darauf folgenden Momente des Pflanzenlebens verzögert oder beschleunigt. Jeder atmosphärische Process übt daher einen durch das ganze Leben der Pflanze nachhaltenden Einfluss auf ihre Entwicklung, und die Einflüsse aller atmosphärischen Processe, welche während der ganzen Lebensdauer der Pflanze thätig waren, werden sich gegenseitig verstärken oder schwächen. Der Grad des Einflusses, den irgend ein meteorisches Element auf irgend eine Epoche des Pflanzenlebens genommen hat, lässt sich daher durch die Summirung seines Ausdruckes von dem Zeitpuncte, wo das Pflanzenleben begonnen hat, bis zu

dem Zeitpuncte der gegebenen Epoche darstellen. Da es sich zunächst nur um den Einfluss der Wärme und Regenmenge handelt, so werden es also die Summen derselben in begränzten Perioden sein, durch welche ihr Einfluss dargestellt werden kann.

Es frägt sich nun, in welche Epoche des Jahres man den Anfang des Pflanzenlebens zu setzen habe, da von diesem Zeitpuncte aus die Summirung der Wärme- und Regenmenge beginnen soll. Das Pflanzenleben ist hauptsächlich durch atmosphärische Zustände bedingt und diese wieder hauptsächlich von dem Einflusse abhängig, welchen die Sonne nach Verschiedenheit ihrer Stellung zur Erde äussert. Es wird also die Epoche einer gewissen Stellung der Sonne gegen die Erde sein, welche als der Anfangspunct des Pflanzenlebens anzusehen ist. Diese Epoche entspricht dem Wintersolstitium, zu welchem die Sonne anfängt, am Himmel höher zu steigen. Da sich die Stellung der Sonne anfangs kaum merklich ändert und die Temperatur der Luft noch im Abnehmen begriffen ist, so entziehen sich die Äusserungen des Pflanzenlebens in den ersten Tagen und selbst Wochen nach Eintritt des Wintersolstitiums noch unserer Wahrnehmung. Man kann daher den Anfangspunct des Pflanzenlebens auf den ersten Jänner verlegen, wodurch die gewohnte Übersicht der meteorischen Elemente in monatlichen Zeitabschnitten erhalten und ihre Zusammenstellung erleichtert wird.

Wären die Epochen der verschiedenen Momente im Pflanzenleben aus mehrjährigen Beobachtungen ermittelt, könnte man also für einzelne Pflanzenarten die Tage im Jahre angeben, an welchen sie unter normalen Verhältnissen bestimmte Stufen der Entwicklung erreichen, so liesse sich auch nachweisen, welche Wärme- und Regenmenge und in welcher Vertheilung die Pflanze derselben auf die Dauer des ganzen Lebens oder einzelner Perioden desselben bedarf. Eben so leicht liesse sich die normale Lebensdauer der Pflanzen, so wie die Dauer der verschiedenen Stadien des Pflanzenlebens ermitteln. Diess sind auch die Hauptmotive meiner Vegetations-Beobachtungen, aus welchen es auch wünschenswerth ist, die Beobachtungen noch mehre Jahre hindurch fortzusetzen.

So lange mehrjährige Beobachtungen noch abgehen, muss man sich darauf beschränken, die summarischen Wärme- und Regenmengen einzelner Jahre zu gleichen Epochen des Jahres zur Ermittlung der Unterschiede zu vergleichen, welche man dann als die Ursachen des Zeitunterschiedes in den Epochen gleicher Entwicklung und der Dauer des Pflanzenlebens ansehen kann.

Dabei frägt es sich, ob man auch die negativen Wärmegrade zu berücksichtigen habe, oder ob es nicht genüge, nur die positiven Wärmegrade in Betrachtung zu ziehen. Nimmt man an, dass die Entwicklung der Pflanze mit dem Kreislaufe ihrer Säfte beginne und mit demselben fortdauere, so wird man auch zugestehen, dass jede Äusserung der Lebensthätigkeit aufhöre und die Pflanze in den Winterschlaf verfalle, wenn die Säfte stocken, was gewiss dann der Fall ist, wenn die Temperatur der Pflanze auf einen Grad herabsinkt, bei welchem die Säfte gefrieren, weil sie dann aus dem flüssigen Zustande in den starren übergehen. Dieser Temperaturgrad ist zwar noch nicht ausgemittelt, dürfte aber unter den Gefrierpunct des Wassers nicht bedeutend tief herabsinken, und da die Entwicklung der

Pflanzen zwischen diesen Wärmegrenzen so unerheblich sein dürfte, dass man sie bei der Untersuchung vernachlässigen kann, so kann man die Epoche des Erwachens aus dem Winterschlafe auf jenen Tag setzen, an welchem die mittlere Temperatur sich über 0 zu erheben beginnt. Der Grund, aus welchem die negativen Wärmegrade auszuscheiden sind, liegt in der Compensation ihrer Summe mit der Summe der positiven Wärmegrade, wodurch eine Summe der Wärmemenge erhalten werden kann, welche mit dem Grade der Entwicklung einer Pflanze nicht im Verhältnisse steht und wobei es geschehen kann, dass zu gleichen Epochen der Entwicklung in verschiedenen Jahren sehr ungleiche Wärmemengen gefunden werden. Gesetzt, es sei in einem Winter die Summe der negativen und positiven Wärmegrade, jede gleich 100, so würde nach der Summe beider der Einfluss = 0 geworden sein, und dennoch hätte sich manche Pflanze bis zur Blüthe entwickeln können, wenn die 100 Wärmegrade sich in acht auf einander folgenden Tagen ergeben hätten. Jedenfalls hätte die Vegetation, wenn die 100 Wärmegrade im Winter auch noch so sehr vertheilt gewesen wären, trotz der 100 Kältegrade desselben Winters einen erheblichern Fortschritt gemacht, als wenn die Temperatur unabänderlich auf dem Gefrierpunct gestanden wäre. Nach diesen Bemerkungen ist die folgende Tafel zusammengestellt worden. Zuerst wurden für jeden Tag der Jahre 1840 und 1841 die mittlere Temperatur und die Summe der Regenmenge bestimmt. Beide wurden sodann von Tag zu Tag summirt, nachdem die mittleren Temperaturen mit negativen Vorzeichen ausgeschieden worden sind. So ist z. B. die beim 10. März angegebene Zahl der Thermometergrade die Summe der mittleren Temperaturen aus allen Tagen des Jänner und Februar und der ersten 10 Tage des März. Endlich wurden die Summen der Wärme und Regenmenge beider Jahre gegen einander gehalten und Tag für Tag die Unterschiede gesucht, welche mit + bezeichnet wurden, wenn die Wärme- und Regenmenge im Jahre 1841 grösser war, als im Jahre 1840. Diese Unterschiede werden in folgender Tafel von fünf zu fünf Tagen mitgeteilt.

Tag	Jänner		Februar		März		April	
	W.	R.	W.	R.	W.	R.	W.	R.
	°	'''	°	'''	°	'''	°	'''
3	+ 3,6	— 2,2	— 46,0	+ 9,1	— 74,7	+ 7,8	+ 35,8	+ 6,8
8	+ 3,6	+ 8,7	— 66,8	+ 4,4	— 68,4	+ 7,9	+ 32,2	+13,3
13	+ 3,6	+ 8,5	— 71,4	+ 6,6	— 62,1	+ 6,3	+ 24,6	+13,3
18	+20,9	+ 9,7	— 74,0	+ 6,2	— 45,5	+ 4,8	+ 27,3	+14,3
23	— 8,8	+ 7,8	— 74,0	+ 6,5	— 18,7	+ 3,0	+ 33,4	+14,6
28	—30,1	+ 8,8	— 74,0	+ 7,5	+ 17,7	+ 0,6	+ 42,8	+14,6
Tag	**Mai**		**Juni**		**Juli**		**August**	
	W.	R.	W.	R.	W.	R.	W.	R.
	°	'''	°	'''	°	'''	°	'''
3	+ 59,1	+17,0	+132,1	+20,6	+ 72,7	+64,3	+ 44,1	+48,9
8	+ 65,8	+24,0	+112,7	+49,1	+ 80,5	+62,6	+ 48,4	+50,0
13	+ 59,7	+22,5	+ 79,8	+51,2	+ 79,2	+65,7	+ 46,2	+45,9
18	+ 59,7	+19,5	+ 52,8	+43,0	+ 83,7	+66,2	+ 42,2	+53,7
23	+ 97,8	+22,6	+ 47,9	+55,2	+ 78,7	+60,1	+ 47,7	+53,5
28	+124,1	+18,7	+ 81,2	+51,8	+ 72,5	+48,5	+ 40,7	+59,1

Da es sich nun um die Vergleichung dieser Ergebnisse mit dem Entwicklungsgange der Vegetation handelt, so sind auch die Vegetationsbeobachtungen auf ähnliche Weise zusammenzustellen. Da im Jahre 1840 nur über den Blüthenstand der Pflanzen hinreichend viele Beobachtungen angestellt worden sind, so können aus den Vegetationsbeobachtungen des Jahres 1841 auch nur jene über den Blüthenstand benützt werden. Es handelt sich ferner darum, zu untersuchen, wie sich die Epochen gleicher Entwicklung der Vegetation, welche nach dem Blüthenstande bestimmt werden sollen, zu einander in beiden Jahren verhalten. Hiezu ist nöthig, Pflanzen derselben Art zu vergleichen, welche auf demselben Standorte und bei gleicher Blüthenphase beobachtet worden sind, um den Einfluss der Local-Verhältnisse auf die Epochen der Blüthe auszuscheiden. Das Resultat dieser Vergleichung ist aus folgender Tafel ersichtlich, wobei zu bemerken ist, dass der Unterschied in der Blüthezeit nach Tagen angegeben ist, und positiv angenommen wurde, wenn die Vegetation im Jahre 1841 gleiche Blüthenstufen früher erreichte, als im Jahre 1840, dass sodann von den in dieselbe fünftägige Epoche fallenden Unterschieden die Mittel gesucht und diese, um die Anomalien zu entfernen, in der Art combinirt worden sind, dass das Mittel der vorhergehenden, der betreffenden und der nachfolgenden fünftägigen Epoche, als das Ergebniss der zwischenliegenden fünftägigen Epoche angenommen worden ist.

Epoche	Unterschied in der Blüthezeit in Tagen	Epoche	Unterschied in der Blüthezeit in Tagen
13. April . .	+ 2,1	13. Juni . .	+ 1,6
18. » . .	+ 4,0	18. » . .	+ 1,1
23. » . .	+ 6,1	23. » . .	— 0,9
28. » . .	+ 8,2	28. » . .	— 1,6
3. Mai . .	+ 7,4	3. Juli . .	— 1,4
8. » . .	+ 6,9	8. » . .	— 0,3
13. » . .	+ 7,3	13. » . .	— 1,9
18. » . .	+ 9,0	18. » . .	— 4,0
23. » . .	+ 8,6	23. » . .	— 6,7
28. » . .	+ 5,5	28. » . .	— 6,2
3. Juni . .	+ 2,1	3. August .	— 5,7
8. » .	+ 1.8	8. » . .	— 5,2

Verfolgt man den in voriger Tafel dargestellten Gang der Wärme und Regenmenge, so zeigt sich, dass die Temperatur im Jahre 1841 zu Ende März einen Überschuss über jene des Jahres 1840 zu erlangen beginnt, und dass dieser Überschuss, wenn man von den nicht erheblichen Anomalien absieht, bis zu Anfang des Juni im Wachsen begriffen war. Damit stimmt auch der Unterschied in der Blüthezeit überein, welcher gleichzeitig ebenfalls im Wachsen begriffen ist, und nur nach dem 18. Mai schnell abnimmt, während der Unterschied in der Wärmemenge schnell steigt. Dieser merkwürdige Contrast findet aber in dem Ver-

hältnisse der Regenmengen seine natürliche Erklärung, welche sich im April und Mai beider Jahre nahe gleich bleiben, während in der zweiten Maihälfte des Jahres 1841 die Wärme-Curve sich weit über jene des Jahres 1840 erhebt. Die sich gleichbleibende Regenmenge war der hoch gesteigerten Wärme nicht angemessen, welche der Vegetation die zur Ernährung nöthige Feuchtigkeit entzog und dadurch ihre Entwickelung verzögerte. Daher der Rückschritt im Vergleiche zum Jahre 1840, welchem die hochgesteigerte Regenmenge in der ersten Junihälfte nicht Einhalt thun konnte, weil gleichzeitig die Temperatur schnell herabsank und überhaupt die Verhältnisse der ersten Junihälfte im Vergleiche zur zweiten Maihälfte zu excessiv waren, als dass die zarten Pflanzen die Nahrung im Verhältnisse zur grossen Regenmenge der zweiten Junihälfte sich hätten aneignen können. Die Folgen der Dürre, welche in der zweiten Maihälfte 1841 herrschte, zogen sich bis Ende Juli hin, bis zu welcher Epoche sich die Entwickelung der Vegetation von Tag zu Tag verzögerte, obgleich von der Mitte Juni angefangen, Wärme und Regenmenge im allmäligen Steigen begriffen waren.

Ähnliche Untersuchungen lassen sich über den Entwickelungsgang einzelner Classen, Familien, Geschlechter und selbst Species von Pflanzen anstellen, und es unterliegt keinem Zweifel, dass sie zu sehr interessanten und wichtigen Resultaten führen können. Es wird sich dann zeigen, welcher Wärme und Regenmenge, dann welcher Vertheilung derselben, jede Pflanze zu ihrer Entwickelung bedarf, wenn diese in bestimmten Perioden vollendet sein soll, ein Resultat, welches, so weit es sich auf cultivirte Pflanzen bezieht, der Ökonomie manchen Fingerzeig geben kann, wie die Pflanzen zu behandeln seien, um ihre Früchte in einem Masse zu ernten, welches in einem gewissen Verhältnisse zur Aussaat steht und dem Aufwande an Mühe und Zeit, mit welchem die Pflege verbunden war, angemessen ist.

Es dürfte hier am Orte sein, die interessante Frage zu beantworten, welchen Einfluss die Witterungsverhältnisse unseres Winters und Vorfrühjahres auf die Vegetation des folgengenden Sommers nehmen?

In den Monaten November und December betrug die Summe der mittleren täglichen Wärmegrade

$$\text{im Jahre 1839} = +\ 215{,}9 - 14{,}2 = +\ 201{,}7$$
$$\text{im Jahre 1840} = +\ 175{,}5 - 184{,}1 = -\ 8{,}6$$

Der Spätherbst des Jahres 1839 war demnach ohne allen Vergleich wärmer als jener des Jahres 1840. Man hätte daher im folgenden Frühling des Jahres 1840 eine auffallend schnellere Entwickelung der Vegetation erwarten können, als im Jahre 1841, während das Gegentheil Statt fand. Überdiess fiel im Spätherbste des Jahres 1839 eine Regenmenge von 60,‴56, während im Spätherbste des Jahres 1840 die Regenmenge nur 21,32 betrug. Denkt man dabei noch an den ungleich strengern Winter des Jahres 1841 im Vergleich zu jenem des Jahres 1840 und dass im December 1840 der Boden wegen Mangel einer Schneeschichte bei der ausserordentlich tiefen Temperatur bis in bedeutende Tiefen gefror, so dürfte die Behauptung nicht gewagt sein, dass die Wärme und Regenmenge des Spätherbstes auf die schnellere oder langsamere Entwickelung der Vegetation des folgenden Jahres keinen erheblichen Einfluss äussert. Der ein-

zige Umstand, der eine solche Ausgleichung des Einflusses entgegengesetzter Zustände der Atmosphäre auf die Vegetation bewirken könnte, wäre die Heiterkeit, von welcher hauptsächlich der Einfluss abhängt, den die Sonne dadurch auf das Pflanzenleben nimmt, dass sie Ursache des Leuchtens unseres Planeten ist, welches wir Sonnenschein zu nennen gewohnt sind. Kalte Winter stellen sich nur bei heiterer Luft ein, welche die Wärmeausstrahlung der Erde begünstigt, durch welche bei heiterer Luft im Winter stets mehr Wärme verloren geht, als durch den Einfluss der Sonne gewonnen wird. Demungeachtet ist die mittlere Temperatur der Erdoberfläche an Stellen, welche der Sonne ausgesetzt sind, in kalten Wintern, wo die Sonne der grössern Heiterkeit wegen, oft scheint, höher, als in warmen Wintern, in welchen der Himmel fast ununterbrochen mit Wolken bedeckt ist, welche den Einfluss der Sonne auf die Erdoberfläche fast ganz aufheben. So kann es geschehen, dass die höhere Temperatur der warmen Winter durch den häufigern Sonnenschein der kalten Winter ausgeglichen wird, und dass die mittlere Temperatur, welche nach dem Stande eines Thermometers bestimmt wird, welcher zu allen Stunden des Tages von der Sonne beschienen wird, in kalten und warmen Wintern sich gleich bleibt. Die ungleiche Regenmenge beider Arten des Winters kann diese Ausgleichung nicht aufheben, weil wegen der geringen Temperatur des Winters überhaupt schon eine geringe Regenmenge hinreicht, den Boden feucht zu erhalten, und das matte Pflanzenleben im Winter auch nur eine geringe Regenmenge in Anspruch nimmt. Auf diese Weise glaube ich das auf den ersten Anblick sonderbare Ergebniss erklärt zu haben, dass die Wärme und Regenmenge des Spätherbstes auf die schnellere oder langsamere Entwicklung der Vegetation des folgenden Jahres keinen erheblichen Einfluss äussert.

Ein ähnliches Resultat, für welches daher auch die eben gemachten Bemerkungen gelten, lässt sich aus den Beobachtungen der Monate Jänner und Februar, oder des eigentlichen Winters der Jahre 1840 und 1841 folgern. Denn die Summe der Wärmegrade und Regenmenge beträgt

im Jahre 1840 = — 155,°7 + 97,°1 = — 58,°6 und 18,‴9.
im Jahre 1841 = — 209,7 + 23,1 = — 186,6 und 26,4.

Dagegen beträgt die Wärme und Regenmenge des März, oder Vorfrühlings
im Jahre 1840 = + 36,°1 — 25,°7 = + 10,°4 und 9,‴5
im Jahre 1841 = + 133,7 = 7,1 = + 126,6 und 2,3 und es ergibt sich die Regenmenge der ersten drei Monate des Jahres 1840 mit 28,‴4
und des Jahres 1831 mit 28,7
welche also in beiden Jahren fast gleich gross ist, so dass wir ihren Einfluss übersehen können und nur die Betrachtung des Einflusses der Wärmemenge erübrigt. Die Ansicht der letzten Tafel, in welcher der Unterschied in der Blüthezeit zu gleichen Epochen der Jahre 1840 und 1841 ersichtlich ist, führt auf den wahrscheinlichen Schluss, dass in der zweiten fünftägigen Epoche des Monates April die Vegetation in beiden Jahren auf einer gleichen Stufe der Entwicklung stand. Die meteorologischen Ergebnisse der Monate November und December 1840, dann Jänner und Februar 1841 liessen im Vergleich zu den gleichen

Zeitabschnitten des Jahres 1840 eine auffallende Verzögerung im Entwicklungsgange der Vegetation im Frühlinge des Jahres 1841 erwarten, während das Gegentheil erfolgte. Die Ursache liegt in der Wärmemenge des März, welche im Jahre 1841 = + 126,°6 erreichte, während sie im Jahre 1840 nur = + 10,°4 betrug, woraus sich das wahrscheinliche Resultat ergibt, dass es vorzüglich die Wärme des März oder Vorfrühlings ist, welche den Entwicklungsgang der Vegetation bedingt. (Siehe Abhandl. der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, von den Jahren 1841 — 1842, Seite 51 — 70).

Anderweitige Resultate der Vegetations-Beobachtungen.

Um den Einfluss zu erforschen, den die Abdachung und Insolation des Bodens auf den Reichthum der Flora und die Entwicklung der Vegetation nimmt, habe ich aus den Beobachtungen der Jahre 1840 und 1841 die Zahl der blühenden Pflanzen gesucht, welche auf horizontalen oder auf abgedachten Standorten, wobei die Abdachung nach *S*, *W*, *N* oder *O* unterschieden wurde, dann auf sonnigen, indifferenten oder beschatteten Standorten gefunden worden sind, wobei auf die Blüthenphase keine Rücksicht genommen worden ist, so dass unter die blühenden Pflanzen nicht nur jene, welche zu blühen anfingen, sondern auch jene, welche in halber oder ganzer Blüthenfülle standen, oder halb oder ganz verblüht gefunden wurden, aufgenommen worden sind.

Die Ergebnisse dieser Zählung ersieht man aus folgender Tafel, wo *S*, *W*, *N*, *O* die Weltgegend, gegen welche die Abdachung gerichtet ist, + einen sonnigen, 0 einen indifferenten und — einen beschatteten Standort andeutet.

	horiz. Stand	*S*	*W*	*N*	*O*	Summe
+	546	430	173	139	254	1542
0	218	75	63	77	119	551
—	195	37	43	165	98	538
Summe	959	542	279	381	470	2631

Aus dieser Zusammenstellung ergeben sich folgende Resultate:

1. Auf horizontalen Standorten ist die Zahl der blühenden Pflanzen grösser, als bei irgend einer Abdachung des Bodens. Man könnte vielleicht einwenden, dass der Flächeninhalt der horizontalen Landschaft grösser sei, als jener der hügeligen Landschaft, von welcher die Abdachung abhängt und daher das Resultat nicht für eine gleiche Area der verschiedenen Standorte gelte, was doch vorausgesetzt werden muss, wenn die Summen der auf verschiedenen Standorten blühend gefundenen Pflanzen unter sich vergleichbar sein sollen. Gegen diese Einwendung genügt die Bemerkung, dass die Umge-

bungen von Prag vorherrschend aus Hügellandschaften bestehen, und desshalb anzunehmen ist, dass die Area des horizontalen Bodens kleiner sei, als bei irgend einer Abdachung des Bodens. Auch begünstigt die horizontale Lage des Bodens die Bildung und Anhäufung von Humus, welche die Grundbedingung der reichen Vegetation unserer Wiesen ist.

2. Auf sonnigen Standorten ist die Zahl der blühenden Pflanzen nahe dreimal grösser, als auf indifferenten oder beschatteten Standorten. Auf dieses Resultat dürfte die ungleiche Area Einfluss genommen haben, welche in den Umgebungen von Prag bei sonnigen Standorten, so weit auf solchen Beobachtungen angestellt werden, grösser ist, als bei indifferenten oder beschatteten. Jedenfalls aber dürfte selbst bei gleicher Area die Zahl der Blumen auf sonnigen Standorten wenigstens doppelt so gross sein, als auf beschatteten oder indifferenten Standorten. Sehr interessant wäre es, zu untersuchen, welche Pflanzenarten nur auf sonnigen, indifferenten, und welche auf allen ohne Unterschied blühen, dann ob sich überhaupt in diesen Beziehungen bestimmte Gesetze herausstellen lassen.

Das interessanteste Resultat bezieht sich auf die Abhängigkeit der Flora von der Weltgegend, gegen welche die Abdachung des Standortes gerichtet ist. Verfolgt man nämlich die Richtung der Abdachung durch alle Puncte der Weltgegenden, so nimmt die Zahl der blühenden Pflanzen etwa von *SO*, wo sie am grössten ist, über *O* und *N* bis *NW*, wo sie am kleinsten ist, ab und von da über *W* und *S* bis *SO* wieder zu. Es scheint demnach die Neigung des Bodens, bei welcher die meisten Pflanzen blühen, und jene, bei welcher die wenigsten Pflanzen blühen, nach Puncten des Horizontes gerichtet zu sein, die einander diametral entgegengesetzt sind. Die Erklärung dieser Abhängigkeit der Blüthenzahl von der Abdachung des Bodens glaube ich durch folgende Betrachtungen geben zu können. Das Gedeihen der Pflanzen hängt hauptsächlich von dem Einflusse der Sonne ab, welche die Quelle des Lichtes und der Wärme für die Pflanze ist. Anderseits schöpft die Pflanze wieder zum Theile wenigstens ihre Nahrung aus dem in den Boden, wo sie wurzelt, dringenden Regenwasser und den in der Luft, in welcher sie sich entwickelt, schwebenden Dünsten. Durch den Einfluss, welchen die Sonne auf den Boden und die Atmosphäre nimmt, wird der Nahrungsstoff der Pflanze, sei dieser in flüssigem oder ausdehnsamem Zustande, so wie die Temperatur der Luft und des Bodens mannigfach modificirt, je nach der Stellung der Sonne, welche wieder von der Abdachung des Bodens und der Tageszeit abhängig ist. Die Abhängigkeit der Insolation, wie ich den Einfluss der Sonne nennen will, von der Abdachung des Bodens und der Tageszeit, ist der Schlüssel zur Erklärung des eben besprochenen Gesetzes.

Denkt man sich einen mit Pflanzen bewachsenen Bergkegel, so erhält man Standorte, welche gegen alle möglichen Puncte des Horizontes abgedacht sind. Man verfolge nun den scheinbaren Lauf der Sonne an einem Sommertage vom Aufgange bis zum Untergang und die Stellungen, welche die Sonne gegen den Bergkegel von Stunde zu Stunde einnimmt, und betrachte gleichzeitig den Gang der Temperatur und Dunstspannung. Die Sonne geht um 16 Uhr in *NO* auf und ihre ersten Strahlen treffen die *NO*liche Seite des Kegels. Auf ihrem den Meridian senkrecht schneidenden Tagbogen von nun an fortziehend, erhebt sie

sich höher und höher über den Horizont und bescheint nach und nach die *O* und *SO* Seite des Bergkegels. Gleichzeitig steigt die Temperatur der Luft, anfangs langsam, dann immer schneller. Der Verdünstungsprocess auf der Erdoberfläche wird in demselben Verhältnisse thätig. Da die Wärme der Luft durch den Einfluss der Sonne vorzüglich dem Boden und den darauf lagernden Luftschichten entlockt wird, so sammelt sie sich mit den Dünsten in den unteren Luftschichten an, so dass etwa zwischen 21 — 22 Uhr, zu welcher Zeit die Sonne die *SO* Seite des Kegels bescheint, diehöchste Dunstspannung bei einer Temperatur der Luft eintritt, welche sich bereits über die mittlere des Tages erhoben hat und in schneller Zunahme begriffen ist. Dabei ist der Boden noch mässig feucht und durch die ziemlich hochstehende Sonne schon erheblich erwärmt. Die Pflanzen auf Standorten bei *SO* Abdachung entwickeln sich daher unter dem Einflusse der Sonne, aus warmem und feuchtem Boden und in warmer und feuchter Luft, lauter Verhältnisse, welche die Entwicklung einer reichhaltigen Vegetation begünstigen. Von 22 Uhr angefangen steigt die Temperatur anfangs noch schnell, dann immer langsamer, bis sie um 3 Uhr ihre grösste Höhe erreicht hat. In demselben Verhältnisse steigt die erwärmte Luft in die Höhe und reisst die in den unteren Schichten der Atmosphäre angesammelten Dämpfe mit sich fort, welche bei hinreichender Menge in den kalten Regionen, bis zu welchen die erwärmten Luftmassen aufsteigen, niedergeschlagen werden und zur Entstehung der Wolken Anlass geben. In der Nähe des Bodens nehmen desshalb gleichzeitig Feuchtigkeit und Dunstspannung im Verhältnisse zur Wärmezunahme ab. Aus dem Boden, welcher bald alle seine Feuchtigkeit durch den Verdünstungsprocess verliert, können sich nur wenige neue Dünste entwickeln. Von nun an nimmt die Wärme der Luft allmälig, doch immer schneller, am schnellsten aber bei Sonnenuntergang ab, wodurch die Kraft des aufsteigenden Luftstromes gebrochen wird. Anfangs langsam, dann schneller und desto mehr, je mehr sich die Sonne dem Untergange nahet, sinken die in die Höhe gerissenen, nun erkaltenden Luftmassen mit den Dämpfen, die theilweise zu Wolken niedergeschlagen wurden, in die Tiefe und vermehren in demselben Verhältnisse die Feuchtigkeit und Dunstspannung in den unteren Regionen. Auf dem noch warmen Boden, welcher im Laufe des Tages ganz ausgetrocknet worden ist, können jedoch noch keine Dämpfe niedergeschlagen werden, er bleibt daher trocken, so wie die nächsten darauf lagernden Luftschichten. Bei Sonnenuntergang bescheint aber die Sonne die *NW* Seite des Bergkegels. Die Pflanzen auf Standorten bei *NW* Abdachung entwickeln sich desshalb unter dem Einflusse der Sonne, bei kühler und trockener Luft und aus trockenem Boden, also unter Verhältnissen, welche der Entwicklung einer üppigen Vegetation ganz ungünstig sind. Von 22 Uhr, zu welcher Stunde sie die *SO* Seite des Kegels bescheint, bis 8 Uhr, zu welcher Stunde die Sonne untergeht, beleuchtet sie nach und nach die *S*, *SW*, *W* Seite des Bergkegels, ehe sie die *NW* Seite bescheint. Die Atmosphäre und der Boden gehen in ihren Zuständen die Stufen zwischen den dem Pflanzenleben günstigen und ungünstigen Verhältnisse durch, daher nimmt die Zahl der blühenden Pflanzen auch von *SO* bis *NW* ab; warum sie aber von *NW* bis *SO* in entgegengesetzter Richtung, nämlich über *N* wieder zunimmt, lässt sich auf folgende Weise erklären. Stellt man sich den Bergkegel abgestumpft und seine Abhänge nicht als zu sehr steil vor, wie es auch die Abhänge sind, welche eine

Vegetation tragen, so kann die Sonne auch die nördlichen Abhänge, wenn gleich in schräger Richtung, bescheinen. Von 21 Uhr bis um Mittag bescheint dann die Sonne allmälig alle Abhänge von *NW* bis *N*, wenn gleich in schräger Richtung, welche sich jedoch bis um Mittag, wo die Sonne culminirt und den *N* Abhang bescheint, verringert, daher wächst ihr Einfluss auf die Vegetation und die Zahl der Blüthen nimmt von *NW* bis *N* zu. Von Mittag bis um 3 Uhr bescheint die Sonne in schräger Richtung successiv die Abhänge von *N* bis *NO*, und wenn gleich der Winkel, unter welchem die Sonnenstrahlen einfallen, abnimmt, so erscheint diese Abnahme bei dem hohen Stande der Sonne einerseits nicht sehr erheblich, anderseits ist die Temperatur der Luft im Schatten noch im Steigen begriffen; auch kommt den *NO* Abhängen schon die Morgensonne zu Hilfe, desshalb nimmt die Zahl der Blüthen auch noch von *N* bis *NO* zu. Dass überhaupt auf nördlichen Abhängen mehr Blumen anzutreffen sind, als auf westlichen, findet hauptsächlich in dem Umstande die Erklärung, dass wegen des minder erheblichen Einflusses der Sonne der Boden nicht so sehr austrocknet, und jene Feuchtigkeit behält, durch welche die Vegetation die zu ihrer Entwicklung nöthige Nahrung jederzeit schöpfen kann.

Die von der Tageszeit abhängige Stellung der Sonne zu den verschiedenen Abhängen des Bergkegels kann als die primäre Ursache des besprochenen Gesetzes der Blüthenvertheilung angesehen werden. Es gibt aber auch noch secundäre Ursachen, welche bei Erklärung dieser Phänomene zu berücksichtigen sind. Bekanntlich herrschen in unsern Breiten *W* Winde vor, und trocknen den Boden desto leichter aus, je lebhafter der Wind weht. Die Windstärke wächst von Sonnenaufgang bis gegen Abend, die westlichen Abhänge des Bergkegels sind daher den herrschenden *W* Winden, anderseits den lebhaftern Winden, welche in den Mittagsstunden herrschen, ausgesetzt, wodurch die Austrocknung des Bodens sehr begünstigt wird. In Folge des aufsteigenden Luftstromes, welcher in der steigenden Lufttemperatur den Grund hat, vermehren und vergrössern sich in der Regel die Wolken von Sonnenaufgang bis in die Nachmittagstunden. Die westlichen Abhänge werden desshalb auch weniger anhaltend von der Sonne beschienen, ein Umstand, der besonders im Frühling, wo die Entwicklung der Vegetation vorzugsweise von dem Einflusse der Sonne abhängt, nachtheilig einwirkt. Die meisten Regenschauer ferner, welche mit einer schnellen Abnahme der Wärme verbunden sind, treffen mit einer schnellen Drehung des Windes von *SW* nach *NO* zusammen, wesshalb der Boden auf westlichen Abhängen einer häufigern Erkaltung ausgesetzt ist, als bei jeder andern Abdachung.

Abhängigkeit des Colorits der Flora von den Jahreszeiten.

Schon vor einigen Jahren glaubte ich die Wahrnehmung gemacht zu haben, dass im Herbste die gelben und im Frühlimge die weissen Blüthen vorherrschend sind. Es sind die vielen Arten von *Hieracium, Leontodon, Senecio, Sonchus, Helianthus, Solidago etc.*, welche im Herbste blühen und gelbe Blumen tragen, während im Frühling die weissen Blumen unserer

Obstbäume, vorzüglich bei den Arten der Geschlechter *Pyrus*, *Prunus* vorherrschend sind. Diese Wahrnehmung brachte mich zuerst auf den Gedanken, dass eine Abhängigkeit in der Färbung der Flora von der Jahreszeit bestehen dürfte. Als ich in der Folge bei den Ausflügen, die ich zum Behufe von Vegetationsbeobachtungen vornehme, auch noch die Wahrnehmung zu machen glaubte, dass in verschiedenen Jahreszeiten nicht nur eine bestimmte Färbung der Flora wie z. B. die weisse im Frühlinge und die gelbe im Herbste vorherrsche, sondern auch noch die Zahl der Blumen gleicher Färbung von der Jahreszeit abhängig sei, so fand ich mich zu folgender Untersuchung aufgefordert, welche über die Flora von Deutschland angestellt worden ist.

In Kittel's botanischem Taschenbuche der Flora Deutschlands fand ich 1830 Arten, bei denen die Farbe der Blumenkrone angegeben war. Diese dienten mir auch zu Elementen der Untersuchung. Ausgeschieden wurden die Familien: *Najadeae*, *Pistiaceae*, *Typhineae*, *Cyperaceae*, *Agrostaceae*, *Junceae*, *Juncagineae*, *Coniferae*, *Cupuliferae*, *Betulineae*, *Salicineae*, *Plantaneae*, *Myriceae*, *Urticeae*, *Euphorbiaceae*, *Chenopodeae*, *Plantagineae*, *Ampelideae*, *Callitrichineae*, *Ceratophilleae*, *Juglandeae*, welche mit wenigen Ausnahmen so wenig entwickelte Blumenkronen tragen, dass ihre Färbung nicht mit Sicherheit angegeben werden kann.

Die Betrachtung, dass das Sonnenlicht die Ursache des schönen Schauspieles ist, welches die Färbung der Flora darbietet, bewog mich, die zu untersuchenden Pflanzenarten in acht Gruppen einzutheilen, je nachdem die Blumenkrone weiss, roth, orangegelb, gelb, grün, blau, indigoblau oder violet gefärbt ist, weil auch das Sonnenbild, wenn seine weissen Strahlen durch ein Glasprisma gebrochen werden, ein Spectrum bildet, in welchem die erwähnten sieben Farben zu unterscheiden sind. Die schwarzen und braunen Flecken, welche sich an manchen Blumenkronen finden, kann man mit den dunklen (Frauenhoferischen) Linien und Streifen des prismatischen Sonnenspectrums vergleichen.

In jeder Farben-Gruppe wurde jede Pflanzenart mit dem Werthe = 1,0 gezählt. Mehrfärbige Blumenkronen, unter welchen ich alle jene begriff, welche wenigstens mit zwei von den acht prismatischen Farben prangen, wurden nach dem Verhältnisse des Antheiles einer jeden Farbe in die verschiedenen Gruppen so vertheilt, dass die Summe der Antheile für jede mehrfärbige Art = 1,0 blieb, mit welchem Werthe auch jede einfärbige, wie ich oben erwähnte, gezählt worden ist. So wurde z. B. eine Art, deren Blumenkrone weiss und roth ist, mit dem Werthe von 0,5 sowohl in die Gruppe der weissen, als auch in die Gruppe der rothen Blumen aufgenommen. Da die Antheile der einzelnen Farben bei mehrfärbigen Blumenkronen in der Flora nicht numerisch angegeben sind, so konnten sie nur geschätzt werden. So wurde z. B. eine gelbe Blume mit rothen Flecken mit dem Werthe von 0,7 unter die Gruppe der gelben, und mit dem Werthe von 0,3 unter die Gruppe der rothen Blumen, und waren es rothe Puncte, nur mit dem Werthe von 0,1 in letztere, und mit dem Werthe von 0,9 in erstere aufgenommen. So wurden ferner z. B. Blumen, deren Farbe weiss oder roth oder blau ist, mit dem Werthe von 0,3 in jede der betreffenden drei Gruppen eingestellt.

In jeder Farbengruppe wurden die Arten ferner nach der in der Flora angegebenen Blüthezeit in die zwölf Monate des Jahres eingetheilt, so dass jedes Monat die Summe der Arten von gleicher Farbe enthielt, welche in demselben Monate blühen. Arten, deren Blüthe sich über mehre Monate erstreckt, wurden auch in mehre Monate eingestellt. So wurde z. B. eine gelbe Pflanze, die im April, Mai und Juni blüht, mit demselben Werthe = 1,0 in die Monate April, Mai und Juni der gelben Gruppe aufgenommen. Aus folgender Tafel sieht man die Ergebnisse dieser Zusammenstellung.

	Anzahl der Blumen								
	Weiss	Gelb	Orange	Roth	Grün	Blau	Violet	Indigo	Summe
Jänner . . .	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Februar . .	5,0	1,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0
März . . .	14,6	14,5	0,0	9,1	3,0	3,8	1,3	0,0	46,3
April . . .	65,9	33,8	0,5	28,8	11,6	19,2	10,1	1,0	170,9
Mai	184,5	100,1	1,8	79,5	21,1	39,7	23,4	1,0	451,1
Juni	315,7	279,3	6,3	175,2	24,4	71,8	34,6	0,3	907,6
Juli	388,6	368,5	12,3	245,3	34,3	101,7	47,5	0,3	1198,5
August . . .	259,2	244,5	4,6	188,9	24,6	70,1	33,4	1,3	826,6
September .	46,9	62,0	0,8	43,7	3,3	21,2	7,2	0,0	185,1
October . .	7,3	13,3	0,5	6,2	1,3	2,0	2,4	0,0	33,0
November . .	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
December . .	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe . .	1288,7	1117,0	26,8	779,7	123,6	329,5	159,9	3,9	3829,1

Aus dieser Tafel ergibt sich das Resultat, dass die Zahl der Blumen sowohl überhaupt, als auch in jeder Farbengruppe vom December bis in den Juli zunimmt, und dass die weissen Blumen das ganze Jahr hindurch die zahlreichsten sind und in dieser Hinsicht dann die gelben, rothen, blauen, violeten, grünen, orangen- und zuletzt die indigofärbigen folgen, welche letztere am seltensten sind.

Das Gesetz, nach welchem sich die Zahl der Blumen überhaupt, etwa von der Mitte December bis gegen die Mitte Juli vermehrt, stellt sich ohngefähr als eine Function der mittlern Temperatur dar.

Der jährliche Gang der Temperatur, in monatlichen Mitteln ausgedrückt, ist in Deutschland an allen Orten ziemlich ähnlich. Man begeht desshalb keinen erheblichen Fehler, wenn man den jährlichen Gang der mittlern Temperatur irgend eines Ortes als Repräsentanten für ganz Deutschland auswählt. Aus 48jährigen Beobachtungen, welche an der k. k. Universitäts-Sternwarte in den Jahren 1771 bis 1793 und 1814 bis 1838 angestellt worden sind, habe ich für Prag folgende mittlere Temperatur berechnet.

Jänner	— 1,4,	Juli	+ 15,8,
Februar	+ 0,3,	August	+ 15,9,
März	+ 3,4,	September	+ 12,3,
April	+ 7,5,	October	+ 7,9,
Mai	+ 11,9,	November	+ 3,3,
Juni	+ 14,7,	December	+ 0,4.

Nimmt man, um die Abhängigkeit der Blumenzahl von der Temperatur übersehen zu können, von Monat zu Monat die Unterschiede der Temperaturen und der Blumenzahl, so erhält man folgende Ergebnisse, welche im Falle der Zunahme mit + und im Falle der Abnahme mit — bezeichnet worden sind, und wobei zu bemerken ist, dass *Δ. T.* die Unterschiede der Temperatur und *Δ. B.* die Unterschiede der Blumenzahl bedeutet.

Monat	Δ. T.	Δ. B.	Monat	Δ. T.	Δ. B.
Jänner	— 1,8°	+ 1,0	Juli	+ 1,1°	+ 290,9
Februar	+ 1,7	+ 7,0	August	+ 0,1	— 371,9
März	+ 3,1	+ 38,3	September	— 3,6	— 641,5
April	+ 4,1	+ 124,6	October	— 4,4	— 152,1
Mai	+ 5,4	+ 280,2	November	— 4,6	— 22,0
Juni	+ 2,8	+ 456,5	December	— 2,9	— 1,0

Wenn auch im Allgemeinen die Abhängigkeit der Blumenzahl von der Temperatur nicht zu verkennen ist, indem mit zunehmender Wärme auch die Zahl der Blumen zu-, und mit abnehmender Wärme abnimmt, so zeigen sich doch viele Anomalien, welche sich aus dem Gange der Temperatur allein nicht erklären lassen. Insbesondere ist die schnelle Abnahme der Blumenzahl vom Juli zum August auffallend. Während die Zunahme allmählich abnimmt, findet plötzlich eine schnelle Abnahme Statt.

Um die Abhängigkeit in der Anzahl der Blumen gleicher Färbung von der Jahreszeit zu übersehen, ist es nöthig, den störenden Einfluss zu zu eliminiren, welchen die nach Verschiedenheit der Jahreszeit ungleiche Blumenzahl überhaupt, also ohne Rücksicht auf Färbung darauf nimmt. Man erreicht diesen Zweck, wenn man die Zahlen der Farbengruppen in Procenten der summarischen Blumenzahl desselben Monates ausdrückt. Dadurch werden folgende Ergebnisse erhalten:

Monat	Weiss	Gelb	Orange	Roth	Grün	Blau	Violet	Indigo
Jänner . .	100,0							
Februar .	62,5	12,5		25,0				
März . .	31,5	31,3		19,6	6,5	8,2	2,8	0,6
April . .	38,2	19,8	0,3	16,9	6,7	11,8	6,0	0,9
Mai . . .	40,8	22,1	0,4	17,6	4,6	9,0	5,2	
Juni . . .	34,7	30,7	0,7	19,2	2,8	7,9	3,8	
Juli . . .	32,4	30,7	1,0	20,4	2,8	8,4	3,9	0,1
August . .	31,3	29,6	0,5	22,9	2,9	8,5	4,0	
September	25,3	33,4	0,4	23,6	1,8	11,4	3,9	
October .	22,1	40,3	1,5	18,8	3,9	6,4	7,2	
November				100,0				
December								

Die Übersicht dieser Ergebnisse gibt folgende sehr interessante Resultate:

1. Die Zahl der weissen Blüthen nimmt vom Jänner, oder vielleicht schon vom Wintersolstitium, wo alle Blüthen weiss sind, bis in März, vielleicht bis zum Frühlings-Äquinoctium schnell ab und sodann allmälig wieder bis in die erste Maihälfte zu, worauf wieder eine allmälige Abnahme eintritt, welche bis zum gänzlichen Absterben der Vegetation anhält.

2. Sieht man von den Anomalien im Februar und März ab, welche wahrscheinlich in der geringen Zahl der blühenden Pflanzen in diesen Monaten den Grund haben, so nehmen die gelben Blumen, vom April bis Ende Juni etwa, zu, worauf sie etwa bis um die Mitte August sich gleich bleiben, und endlich bis zum Eintritte des Winterschlafes ziemlich schnell vermehren.

3. Die rothen Blüthen nehmen vom Februar bis Ende April allmälig ab, hierauf bis Ende August in demselben Masse zu und endlich bis October wieder ab. Im November gibt es vielleicht nur rothe Blüthen.

4. Sieht man von den Anomalien im September und October, welche wahrscheinlich in der geringen Blumenzahl den Grund haben, ab, so nehmen die grünen Blüthen vom März bis Ende Mai zu einer Zahl ab, mit welcher sie sich bis zum Eintritte des Winterschlafes erhalten.

5. Die blauen Blüthen nehmen bis in die Mitte April zu, dann bis gegen das Sommersolstitium ab, darauf bis etwa zum 10. September wieder bis zur Anzahl im April zu, und endlich bis zum Eintritte des Winterschlafes schnell ab.

6. Die Vertheilung der violeten Blüthen ist nicht deutlich genug ausgesprochen, und scheint sich nach einem ähnlichen Gesetze wie bei den blauen Blumen zu richten.

7. Wegen des geringen Antheils der orangen- und indigofarbigen Blüthen an der Flora, lässt sich das Gesetz, nach welchem sich die Vertheilung der Blumen dieser Färbung richtet, nicht ermitteln.

Zur schnellen Übersicht sind die Ergebnisse nach den Zahlen der obigen Tafel graphisch dargestellt. (Siehe die graphische Darstellung am Schlusse der Abhandlung.) Die Curven, welche dadurch erhalten wurden, stehen in so interessanten Beziehungen zu einander, dass man sich aufgefordert findet, sie in ihren Biegungen näher zu verfolgen.

1. Fast ohne Ausnahme erhebt sich die Curve jeder Färbung zweimal zu einem positiven und eben so oft zu einem negativen Scheitel.

2. Im Sommer scheinen alle Curven mehr oder weniger die Richtung einer Horizontallinie einzuschlagen, so dass die eben erwähnten Scheitel der Curven in den Frühling oder Herbst fallen.

3. Höchst denkwürdig ist der deutlich ausgesprochene Gegensatz in den Biegungen der gelben und weissen Curve, indem immer eine sich gleichzeitig und in demselben Grade erhebt, als sich die andere senkt. So fällt der erste positive Scheitel der weissen Curve mit dem ersten negativen Scheitel (?) der gelben Curve im Jänner, der erste negative Scheitel der weissen Curve mit dem ersten positiven Scheitel der gelben Curve im März, ferner der zweite positive Scheitel der weissen Curve mit dem zweiten negativen Scheitel der gelben Curve zu Anfang Mai und endlich der zweite negative Scheitel der weissen Curve mit dem zweiten positiven Scheitel der gelben Curve im October zusammen. Im März berühren sich fast die beiden Curven, stehen zu Anfang Mai am weitesten von einander ab, und durchschneiden sich im August, nachdem sie einige Wochen hindurch parallel gelaufen sind.

4. Die Linie der rothen Blumen läuft bis in Juni ziemlich parallel mit der Linie der gelben Blumen, divergirt hierauf mit ihr bis etwa zu Ende August, und tritt endlich mit ihr in Gegensatz, in welchem die rothe Curve auch auf allen Punkten mit der grünen bleibt.

5. Die Curven der blauen und violeten Blüthen sind sich ähnlich. Die Curven der blauen und gelben Blumen hingegen haben auf allen Puncten entgegengesetzte Biegungen.

Aus den bisher entwickelten Gesetzen folgt, dass nur die weissen, gelben und rothen Blumen in solcher Anzahl vorkommen, dass sie auf den allgemeinen Charakter des Colorites der Vegetation einen wesentlichen Einfluss nehmen können. Zunächst interessirt daher auch nur ihre Vertheilung. Es lässt sich für das Colorit der Flora Deutschlands die allgemeine Regel aufstellen, dass im Frühling und Sommer in jedem Monate die weissen, mit Ausschluss dieser die gelben und dann die rothen Blumen, im Herbste hingegen die gelben, dann die weissen und rothen Blumen vorherrschend sind. Dieses Gesetz bezieht sich jedoch nur auf die Arten und nicht auf die Individuen, deren Verbreituneg in Anschlag kommt, wenn es sich um den Gesammt-Eindruck des Colorits der Flora handelt, welcher von dem Umfange des Verbreitungsbezirkes der ein-

zelnen Arten abhängig ist. So kann es geschehen, dass eine an Arten reiche Gruppe von Blumen gleicher Farbe einen kleinern Verbreitungsbezirk hat, als eine Gruppe einer andern Farbe, welche an Arten arm ist.

Eine Erklärung dieser verwickelten Phänomene zu geben, ist derzeit noch äusserst schwierig. Sie setzt voraus, dass man die Modificationen kenne, welche das Sonnenlicht an den Blumen und dadurch erleidet, dass es nach Verschiedenheit der Jahreszeit unter verschiedenen Zuständen der Atmosphäre und bei verschiedenen Höhenwinkeln der Sonne auf die Vegetation einwirkt, worüber man nur durch eine lange Reihe sorgfältiger Untersuchungen Aufschlüsse erlangen kann. Dass nicht nur die Quantität, sondern auch die Qualität des Sonnenlichtes sich mit dem Höhenwinkel der Sonne und dem Zustande der Atmosphäre ändert, beweiset die Wahrnehmung, dass beim Auf- und Untergange der Sonne alle violeten und blauen Farben aus dem Spectrum schwinden, und mehre dunkle Linien zum Vorschein kommen. Damit stehen auch die Änderungen in der Intensität des Lichtes in enger Verbindung. Ohne Zweifel wird sich aus den Änderungen, welche das Sonnenlicht in seiner Qualität und Intensität vom Aufgang bis zum Untergang der Sonne und nach Verschiedenheit des Zustandes der Atmosphäre erleidet, die Thatsache erklären lassen, warum sich in der Periode des Öffnens und Schliessens der Blumen, welche mit den Kräften hiezu ausgerüstet sind, eine Abhängigkeit von dem Colorit der Blumen zeigt, und dadurch so mancher Fingerzeig zu der Untersuchung gewonnen werden können, welchen Einfluss die von den Jahreszeiten abhängige Qualität und Intensität des Sonnenlichtes auf das Colorit der Flora nimmt. Wir sehen ein neues Feld von Forschungen vor uns, welche viel Beharrlichkeit und ein thätiges Zusammenwirken vieler Beobachter in Anspruch nehmen.

Unter den 1830 Pflanzenarten, deren Colorit untersucht worden ist, fanden sich in den einzelnen Monaten die in folgender Tabelle zusammengestellten Zahlen einfärbiger oder mehrfärbiger Blumen.

Monat	Anzahl der einfärbigen Blumen	Anzahl der mehrfärbigen Blumen	Summe beider	Anzahl der mehrfärbigen in Procenten der einfärbigen
Jänner . . .	1	0	1	0
Februar . .	11	0	11	0
März . . .	47	14	61	30
April . . .	136	63	199	46
Mai	394	162	556	41
Juni	835	285	1120	33
Juli	1118	410	1528	37
August . . .	707	269	976	38
September . .	144	67	211	47
October . .	22	15	37	68
November . .	1	1	2	100
December . .	0	0	0	100

Nach dieser Übersicht nimmt zwar sowohl die Zahl der einfärbigen, als jene der mehrfärbigen Blumen vom Jänner bis in Juli, oder ohngefähr vom Wintersolstitium bis zum Sommersolstitium, so wie bei den farbigen Blumen überhaupt, zu. Untersucht man jedoch den Antheil, den die einfärbigen oder mehrfärbigen Blumen in jedem Monate an der allgemeinen Flora haben, so zeigt sich eine sehr merkwürdige Abhängigkeit von den Jahreszeiten, indem dieser Antheil bei den mehrfarbigen Blumen vom Jänner bis in den April wächst, darauf bis in Juni abnimmt und endlich bis in November wieder im Zunehmen begriffen ist, woraus von selbst folgt, dass der Antheil der einfärbigen Blumen einer Abhängigkeit von den Jahreszeiten unterworfen ist, in welcher sich ein entgegengesetzter Gang ausspricht. Die verhältnissmässige Zahl der einfärbigen und mehrfärbigen Blumen erreicht also im Laufe des Jahres ein doppeltes *Maximum* und *Minimum*, so wie wir diess bei der verhältnissmässigen Zahl der Blumen gleicher Färbung und zwar in jeder der 8 Farbengruppen, in welche die Blumen getheilt worden sind, gefunden haben. In folgender Tabelle sind die Zahlen der Pflanzenarten eingestellt, welche in den verschiedenen Monaten zu blühen anfangen und die mittlere Dauer ihrer Blüthe in Monaten angeben, so wie der Antheil in Procenten der in demselben Monate überhaupt blühenden Arten ersichtlich, den sie an der allgemeinen Flora nehmen.

Monat	Anfang der Blüthe bei	Mittlere Dauer der Blüthe	Antheil an der allgem. Flora
Jänner . . .	1	3,00	100
Februar . .	8	3,87	73
März . . .	43	2,84	70
April . . .	126	2,31	63
Mai	363	2,33	65
Juni	654	2,16	59
Juli	608	2,10	40
August . . .	49	1,88	5
September . .	5	1,60	2
October . .	0	0,00	0
November . .	0	0,00	0
December . .	0	0,00	0

Es wächst also die Zahl der Arten, welche zu blühen anfangen, vom Jänner bis Juni (Wintersolstitium bis Sommersolstitium) und nimmt bald so plötzlich ab, dass in den October nicht eine Art mehr fällt, welche ihre Blüthen zu entwickeln beginnt. Die Dauer der Blüthe nimmt bei den zu blühen anfangenden Pflanzen vom Anfange des Jahres bis zu Ende fortwährend ab, so wie der Antheil, den die zu blühen anfangenden

Pflanzen ihrer Zahl nach an den gleichzeitig überhaupt blühenden Pflanzen nehmen.

Resultate aus den Beobachtungen über die Pflanzen, deren Blumenkronen sich täglich periodisch öffnen und schliessen.

Im Verlaufe der Abhandlung über die periodischen Erscheinungen des Pflanzenreiches wurde der interessanten Erscheinungen erwähnt, welche an jenen Pflanzen beobachtet werden, deren Blumenkronen sich täglich periodisch öffnen und schliessen. Dort wurde auch der Plan erörtert, welcher den hierüber angestellten Beobachtungen zu Grunde gelegt wurde. Die numerischen Resultate finden sich Seite XLI — XLIX des 5. Jahrganges der »Magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag.« Für jede Pflanzenart ist dort die phase, und hiezu der mittlere Stand des Thermometers in der Sonne sowohl als im Schatten, dann der mittlere Dunstdruck, die Feuchtigkeit und Heiterkeit, von Stunde zu Stunde berechnet. Aus den erwähnten Resultaten sind die Ergebnisse geschöpft, welche ich hier mittheilen will.

Die Pflanzen, deren Blumenkronen sich täglich periodisch öffnen und schliessen, lassen sich in zwei Gruppen theilen. In die eine gehören jene, welche nur bei der Nacht, in die andere jene, welche nur am Tage sich völlig öffnen. In jeder Gruppe lassen sich wieder zwei Gruppen unterscheiden, je nachdem sich die Blumen vor oder nach Mitternacht, dann vor oder nach Mittag völlig öffnen.

Bei den Pflanzenarten, welche untersucht worden sind, sind die Blumen am Tage völlig offen und zwar in den Morgenstunden bei: *Calendula arvensis, Cicerbita muralis, Cichorium Intybus, Cucumis sativus, Cucurbita Pepo, Dianthus deltoides, Erythræa Centaurium, Ipomoea coccinea, Lactuca sativa, Lapsana communis, Malva rotundifolia, Prænanthes viminea, Solanum vulgare, Sonchus oleraceus, Tragopogon pratensis.* Gleichfalls am Tage, doch in den Abendstunden hingegen bei: *Anemone ranunculoides, Bellis perennis, Calendula officinalis, Carlina vulgaris, Cirsium acaule, Crepis biennis, Croccus vernus, Ficaria ranunculoides, Hepatica triloba, Leontodon taraxacum, Ornithogalum umbellatum, Oxalis stricta, Passiflora cærulea, Tussilago farfara.* Genau um Mittag sind völlig offen die Blumen von: *Convolvulus tricolor, Gentiana cruciata, Hieracium Pilosella, Nymphæa alba.* In der Nacht öffnen sich und zwar vor Mitternacht scheinen sich zu öffnen die Blumen von: *Datura Stramonium, Oenothera biennis,* nach Mitternacht hingegen: *Lychnis vespertina* und *Mirabilis Jalappa.*

Es ist demnach die Zahl der Pflanzen, deren Blumen sich in der Nacht öffnen gegen jene, deren Blumen sich am Tage öffnen, sehr gering, denn während unter 100 Pflanzenarten, bei welchen die Erscheinungen überhaupt eintreten, ihre Blumenkronen 88 am Tage öffnen, öffnen sie nur 12 in der Nacht. Merkwürdig ist die symmetrische Vertheilung der Pflanzen, indem sich von jenen, deren Blumen am

Tage offen sind, so wie von jenen, deren Blumen bei der Nacht offen sind, fast genau die Hälfte vor oder nach Mitternacht völlig öffnen.

Wahrscheinlich hängt die Tageszeit, zu welcher sich die Blumenkrone einer Pflanze öffnet, von dem Standpuncte ab, den die Pflanze im natürlichen Systeme der Flora einnimmt. Die Zahl der beobachteten Pflanzen scheint mir indess zu gering, um auf Ergebnisse rechnen zu können, welche die Mühen einer Untersuchung lohnen würden.

Sieht man auf die Dauer, auf welche die Blumenkronen offen oder geschlossen sind, so zeigen sich merkwürdige Beziehungen zur Tageszeit, in welcher sie sich öffnen oder schliessen, so dass jede der nach der Tageszeit gesonderten Pflanzengruppen einen Charakterzug annimmt, welcher allen in dieselbe Gruppe gehörigen Pflanzen so ziemlich eigen ist.

Um mich kurz zu fassen, will ich jenen Zustand des Pflanzenlebens, in welchem die Blumenkrone geöffnet ist, mit »Wachen,« und jenen, in welchem sie geschlossen ist, mit »Schlaf« bezeichnen, und unter dem erstern alle, wenn auch noch so kleinen Phasen des Offenseins, so lange diese noch Änderungen unterworfen ist, unter dem letztern hingegen nur die Dauer des völligen Geschlossenseins, und bei jenen Blumen, welche sich nicht völlig schliessen, jene Periode begreifen, in welcher die Blumenphase keinen Änderungen mehr unterworfen ist. In diesem Sinne gesprochen sind den verschiedenen Pflanzengruppen folgende Charakterzüge eigenthümlich. B e i j e n e n B l u m e n, w e l c h e s i c h i n d e n M o r g e n s t u n d e n ö f f n e n, i s t d i e D a u e r d e s W a c h e n s k u r z. So bei *Cicerbita muralis* nur 4, bei *Praenanthes viminea* 6, bei *Lactuca sativa* 8, bei *Calendula arvensis* 10 Stunden. Nur als Ausnahme von der Regel ergibt sich eine längere Dauer, als sie dem physischen Tage, oder dem Zeitraume vom Auf- bis zum Untergange der Sonne zukommt.

F ü r j e n e P f l a n z e n a r t e n, d e r e n B l u m e n k r o n e n s i c h i n d e n A b e n d s t u n d e n ö f f n e n, g i l t d i e R e g e l, d a s s d e r Z u s t a n d d e s W a c h e n s a u f d i e D a u e r d e s p h y s i s c h e n T a g e s, o d e r d a s V e r w e i l e n d e r S o n n e ü b e r d e m H o r i z o n t e b e s c h r ä n k t i s t. Von dieser Regel haben sich nur zweifelhafte Ausnahmen bei *Oxalis stricta,* deren Blumenkronen sich nach Sonnenaufgang zu öffnen und vor Sonnenuntergang zu schliessen scheinen, bei *Calendula officinalis, Carlina acaulis* und *Carlina vulgaris* welche erst nach Sonnenuntergang aus dem Zustande des Wachens in den des Schlafes zu fallen scheinen, ergeben.

J e n e P f l a n z e n, w e l c h e s i c h i n d e r N a c h t ö f f n e n, sei es vor oder nach Mitternacht, s c h e i n e n n i e v ö l l i g i n d e n Z u s t a n d d e s S c h l a f e s z u f a l l e n, oder es erwacht doch die Pflanze zu neuer Thätigkeit, so wie jener kaum eingetreten ist.

Noch ein anderer merkwürdiger Umstand bildet den Eintheilungsgrund der Pflanzen, deren Blumen sich am Tage öffnen. J e n e, w e l c h e s i c h i n d e n M o r g e n s t u n d e n v ö l l i g ö f f n e n, ö f f n e n s i c h ü b e r h a u p t s c h n e l l e r, a l s s i e s i c h s c h l i e s s e n w ä h r e n d b e i j e n e n B l u m e n, w e l c h e s i c h i n d e n A b e n d s t u n d e n ö f f n e n, d a s G e g e n t h e i l e i n t r i t t. So ist *Praenanthes viminea* von 6 Uhr Morgens bis um Mittag

wach, schon um 8 Uhr Morgens völlig offen, *Lapsana communis* von 5 Uhr Morgens bis 5 Uhr Nachmittag wach, schon um 8 Uhr Morgens ganz offen.

Der Sonnenaufgang gibt bei den in die erstere Classe gehörigen Pflanzen nicht, wie bei den in die letztere Classe eingetheilten, den ersten Impuls zum Erwachen. Sie erwachen vor oder nach Sonnenaufgang, und der Moment des letztern liegt oft stundenweit vom Momente des Erwachens der Pflanze entfernt.

Die Pflanzen, deren Blumen sich schon in den Morgenstunden völlig öffnen, blühen fast sämmtlich nur im Sommer, während jene, deren Blumen in den Abendstunden völlig offen werden, im Frühling oder doch erst gegen den Herbst hin blühen. Es ist möglich, dass in dieser Verschiedenheit der Blüthezeit der Grund liegt, warum die Blumen der Pflanzen zu verschiedenen Tageszeiten völlig offen werden, weil die Summe des Einflusses der Sonne auf den Grad des Wachens der Blume im Sommer schon in den Morgenstunden jener gleich sein kann, welche sie im Frühling erst in den Abendstunden erreicht hat. Auffallend ist aber der Umstand, dass die in den Morgenstunden wachen Pflanzen, so lange sie im Öffnen begriffen waren, wenigstens auf dem Standorte, wo ich die Beobachtungen anstellte, dem directen Einflusse des Sonnenlichtes nicht ausgesetzt waren, wie jene, welche sich in den Abendstunden öffneten. Sehr wahrscheinlich beginnen die Blumen der erstern sich zu schliessen, wie sie direct von der Sonne beschienen werden, während die Pflanzen doch erst im reflectirten Sonnenlichte aus dem Schlafe zu erwachen scheinen, was bei den Pflanzen, die sich in den Abendstunden völlig öffnen, zwar ebenfalls zutrifft, mit dem Unterschiede jedoch, dass sie zum völligen Erwachen des directen Einflusses der Sonne bedürfen.

Theilt man die beobachteten Pflanzen nach Verschiedenheit der Farbe, mit welcher die Krone prangt, in Gruppen, so zeigen sich in jeder der beiden Classen der Pflanzen, deren Blumen sich am Tage öffnen, folgende Verhältnisse

	Morgenblumen	Abendblumen
gelbe Kronen	50	55 Procent.
rothe »	18	5 »
blaue »	18	19 »
weisse »	14	21 »

Es ist demnach vorzüglich den gelben Blumenkronen die Eigenschaft eigen, sich zu öffnen und zu schliessen, indem die Hälfte der Pflanzen, denen diese Lebensäusserung zukommt, gelbe Blumen tragen. Die Zahl der Blumen anderer Farbengruppen scheint zu gering, um darauf Schlüsse bauen zu können. Fasst man alle Blumen zusammen, ohne Rücksicht auf die Tageszeit, zu welcher sie sich öffnen und schliessen, so dass auch die in der Nacht sich öffnenden mitgezählt werden, so erhält man folgende Resultate, wobei jedoch die exotischen Pflanzen *Ipomoea coccinea* und *Passiflora caerulea* nicht berücksichtigt worden sind.

gelbe Kronen	57 Procent.
rothe »	11 »

blaue Kronen 11 Procent
weisse » 22 »

Hieraus ergibt sich, dass ausser den gelben Blumen am meisten den weissen die Kraft zum Öffnen und Schliessen innewohne und dann die rothen und blauen in gleicher Stärke durchdringe. Nur wenig anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn man auf die Zahl der in jede Farbengruppe überhaupt, also ohne Rücksicht, ob sie mit der Fähigkeit sich zu öffnen oder zu schliessen ausgerüstet sind oder nicht, gehörigen Pflanzen Rücksicht nimmt. Setzt man die Gesammtzahl der in unsern Breiten gelbe, rothe, blaue und weisse Blüthen tragenden Pflanzen = 100, so entfallen für die

gelben Kronen 32 Procent.
rothen » 22 »
blauen » 9 »
weissen » 37 »

Aus den Zahlen der beiden letzten Tafeln ergeben sich in den verschiedenen Farbengruppen folgende Summen der Arten für je eine Pflanze, deren Blumenkrone sich öffnet und schliesst und zwar bei den

gelben 56
rothen 200
blauen 82
weissen 168.

Die relative Zahl der Pflanzen, deren Blumen sich öffnen und schliessen, ist daher am grössten bei den gelben und blauen, am kleinsten bei den weissen und rothen Blumen.

Es handelt sich nun um die Lösung der interessanten Frage, ob und welchen Einfluss der Zustand der Atmosphäre auf den Gang der Erscheinungen an den Blumen, die sich öffnen und schliessen, nimmt. Früher ist noch zu bemerken, dass der tägliche Gang der Temperatur, Feuchtigkeit und Dunstspannung an dem Orte, wo die Beobachtungen angestellt worden sind, ähnlichen Gesetzen, wie an der freien Luft unterworfen war. Der einzige Umstand, dass der Beobachtungsort nur in den Nachmittagstunden von der Sonne beschienen werden könnte, bewirkte eine wesentliche Anomalie. Zur Lösung der Frage sind die Pflanzen wieder nach der Tageszeit zu gruppiren, in welcher sie den Culminationspunct jener Lebensäusserung erreichen, welcher sich durch das Öffnen der Blumen kund gibt. Man kann überzeugt sein, dass eine bestimmte Abhängigkeit der Erscheinungen von dem Zustande des Dunstkreises bestehe, wenn alle Bewegungen der Blumen ein bestimmtes Verhältniss zu den Änderungen in den Angaben der Instrumente einhalten, welche den Zustand des Dunstkreises der Atmosphäre anzeigen. Doch ist noch nöthig, dass die Änderungen, welche im Zusammenhange stehen sollen, bei einer und derselben Pflanze stets entweder in demselben Sinne oder stets im entgegengesetzten Sinne erfolgen. Findet man

z. B., dass die Blume einer Pflanze sich für jede Temperaturzunahme von 1° um einen sich gleich bleibenden Winkel öffnet, so ist erwiesen, dass ein Zusammenhang der Erscheinung mit der Temperatur bestehe.

Nach dieser Voraussetzung kann ein solcher Zusammenhang nur bei jenen Pflanzen zugegeben werden, welche sich um Mitternacht und in den Abendstunden völlig öffnen, nicht aber bei jenen, wo diess in den Morgenstunden der Fall ist.

Zur Begründung dieser Behauptung ist zu bemerken, dass die Temperatur an dem Beobachtungsorte von Sonnenaufgang bis 4 Uhr Nachmittag im Zunehmen, die andere Tageshälfte hindurch im Abnehmen begriffen war, und die Feuchtigkeit und Dunstspannung bei zunehmender Wärme im Abnehmen, und bei abnehmender Wärme im Zunehmen begriffen war. Bei den meisten Pflanzen, welche sich in den Morgenstunden öffnen, fallen die Epochen, zu welchen das Erwachen und der Schlaf eintritt, innerhalb des Zeitraumes, welcher durch die Epochen der tiefsten und höchsten Temperatur, Feuchtigkeit und Dunstspannung begrenzt ist. Während jedes dieser meteorologischen Elemente sich in demselben Sinne ändert also stets wie bei der Temperatur im Zunehmen, und bei der Feuchtigkeit und Dunstspannung im Abnehmen begriffen ist, erfolgen die Bewegungen der Blumen einmal, so lange sie sich nämlich öffnen, in demselben, das anderemal, so lange sie sich nämlich schliessen, im entgegengesetzten Sinne. Die Blumen mögen sich also öffnen oder schliessen, so ist die Temperatur immer im Zunehmen begriffen. Dasselbe gilt von der Feuchtigkeit und Dunstspannung, deren Änderung ohnehin mit den Änderungen der Temperatur im innigen Zusammenhange steht. Es dürfte also erwiesen sein, dass bei den Pflanzen, welche sich in den Morgenstunden öffnen, ein Zusammenhang der Erscheinung mit dem Zustande des Dunstkreises nicht bestehe. Es lässt sich aus den Beobachtungen nur folgern, dass viele der Pflanzen zum völligen Schliessen des directen Einflusses der Sonne bedürfen.

Aus ähnlichen Gründen kann hingegen behauptet werden, dass zwischen den Erscheinungen, welche die Blumen der Pflanzen darbieten, die sich um Mitternacht oder in den Abendstunden öffnen, und dem Zustande des Dunstkreises ein inniger Zusammenhang bestehe. Es genügt, zur Begründung dieser Behauptung bloss den Gang der Temperatur zu untersuchen, da die übrigen Elemente als eine Function derselben angesehen werden können, indem die Änderungen in der Temperatur sich als eine Wirkung der Sonnenwärme und als eine Ursache der Änderungen in der Feuchtigkeit und Dunstspannung darstellen.

Die Tafeln, in welche die Resultate der Beobachtungen eingestellt wurden (siehe den 5. Band der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag), enthalten für die Blüthezeit jeder Pflanzenart, von Stunde zu Stunde, die mittlere Temperatur und Blumenphase. Bestimmt man die stündlichen Änderungen der Temperatur und Blumenphase für alle Pflanzen, deren Blumen sich in den Abendstunden völlig öffnen, und summirt diese Unterschiede, so erhält man die in folgender Tafel eingestellten Zahlen.

Zeit-Intervall	Summe der Änderung in der	
	Temperatur	Blumenphase
19h — 20h	+ 8,70°	+ 73
20 — 21	+ 6,83	+131
21 — 22	+ 5,46	+ 95
22 — 23	+ 5,82	+ 96
23 — 0	+ 5,78	+ 68
0 — 1	+19,39	+193
1 — 2	+12,66	+ 40
2 — 3	+ 7,65	+ 21
3 — 4	— 1,37	— 88
4 — 5	— 3,75	—126
5 — 6	—19,52	—153
6 — 7	—19,85	—237
7 — 8	—12,45	—126
8 — 9	— 4,38	— 44
9 — 10	— 2,06	— 21

Im Allgemeinen hängt also die Grösse bei den Änderungen der Blumenphase von der Grösse bei den Änderungen der Temperatur ab, und beide Änderungen erfolgen auch immer in demselben Sinne, so dass bei zunehmender Temperatur auch die Blumenphase abnimmt. Das Verhältniss der Änderungen bleibt sich aber nicht in allen Stunden völlig gleich, so dass sich noch Anomalien zeigen, deren Grund wahrscheinlich in der geringen Zahl der Beobachtungen zu suchen ist.

Ein ähnliches Resultat erhält man aus der Untersuchung über die Pflanzen, deren Blumen sich in der Nacht öffnen, mit dem Unterschiede jedoch, dass die Änderungen der Temperatur und Blumenphase nicht in gleichem, sondern entgegengesetztem Sinne erfolgen, indem die Blumenphase mit zunehmender Temperatur im Abnehmen, und mit abnehmender im Zunehmen begriffen ist.

Noch muss ich einiger Thatsachen erwähnen, welche zur Erklärung der Erscheinungen beitragen können. Unter den beobachteten Pflanzen befinden sich folgende, deren Blumen, einzeln genommen, den Zeitraum von 24 Stunden nicht überdauern, bei welchen sich also die Erscheinungen an derselben Blume nicht wiederholen. Es sind: *Cicerbita muralis, Cichorium Intybus, Convolvulus tricolor, Cucumis sativus, Cucurbita Pepo, Ipomoea coccinea, Lactuca sativa, Lapsana communis, Lychnis vespertina, Malva rotundifolia, Mirabilis Jalappa, Oenothera biennis, Passiflora coerulea, Prenanthes viminea.* Zweifelhaft ist es, ob auch *Datura Stramonium, Erythraea Centaurium, Ornithogalum umbellatum, Oxalis stricta* und *Solanum vulgare* hierher gehören. Merkwürdig ist der Umstand, dass die Pflanzen dieser Classe fast ausschliessend nur solche Blumen entwickeln, welche sich um Mitternacht oder in den Mor-

genstunden öffnen. Die Blumen aller sich um Mitternacht öffnenden Pflanzen dauern nicht über einen Tag, nur bei *Datura Stramonium* ist diess zweifelhaft. Von den am Morgen sich öffnenden Pflanzen sind nur *Calendula arvensis, Dianthus deltoides, Sonchus oleraceus* und *Tragopogon pratensis* ausgenommen, und *Erythraea Centaurium* und *Solanum vulgare* zweifelhafte Pflanzen. Unter den am Abend sich öffnenden findet sich nur die *Passiflora caerulea*, deren Blumen einen Tag nicht überdauern, und bei *Ornithogalum umbellatum* und *Oxalis stricta* ist diess zweifelhaft.

An den Blumenkronen, welche einen Tag überdauern, ist das Öffnen und Schliessen mit besondern Erscheinungen verbunden, die von dem Alter der Blume abhängen. Junge Blumen von *Anemone nemorosa, Anemone ranunculoides, Bellis perennis, Hepatica triloba, Tussilago farfara,* und viele andere vielleicht, öffnen sich später und schliessen sich früher als alte, öffnen sich aber nichts desto weniger mehr als die alten. Die Lebensäusserung erfolgt demnach bei den jüngern Blumen in höherem Grade, als bei den ältern.

Nach dem Verblühen bleiben die Blumen der meisten Pflanzen, bei welchen die Erscheinungen des Öffnens und Schliessens der Blumenkronen Statt finden, geschlossen. Nur *Anemone ranunculoides, Bellis perennis, Carlina acaulis, Carlina vulgaris* und *Hepatica triloba* bilden eine Ausnahme von dieser Regel, indem die Blumen dieser Pflanzen nach dem Verblühen ganz offen bleiben. Verkrüppelte Blumen von *Tussilago farfara* blieben fortwährend offen.

Bei *Bellis perennis, Ficaria ranunculoides, Hepatica triloba* und *Tussilago farfara* richten sich die Blumenstiele vor dem Öffnen der Krone auf, bleiben aufgerichtet, so lange die Krone im Schliessen begriffen ist und bleiben geneigt, so lange die Krone geschlossen ist.

Bei *Ficaria ranunculoides* und *Ornithogalum umbellatum* zeigten sich diese Erscheinungen des Öffnens und Schliessens auch bei theilweise entblätterten Kronen und bei *Carlina acaulis* und *Carlina vulgaris* an dürren Pflanzen, wenn die Erde, in welcher sie wurzelten, mit Wasser getränkt wurde. Die Kronen selbst schlossen sich, wenn sie mit Wasser begossen wurden. An Gewittertagen öffneten sich die Blumen von *Lychnis vespertina* schon nach Mittag, während diess sonst erst nach Sonnenuntergang der Fall war. Blumen von *Bellis perennis* öffneten sich im Winter auch, wenn der Boden gefroren war, wenn sie nur von der Sonne beschienen wurden und die Temperatur der Luft sich gegen $+ 10^0$ erhob. Sonst erfolgen die Erscheinungen nur in sehr geringem Grade.

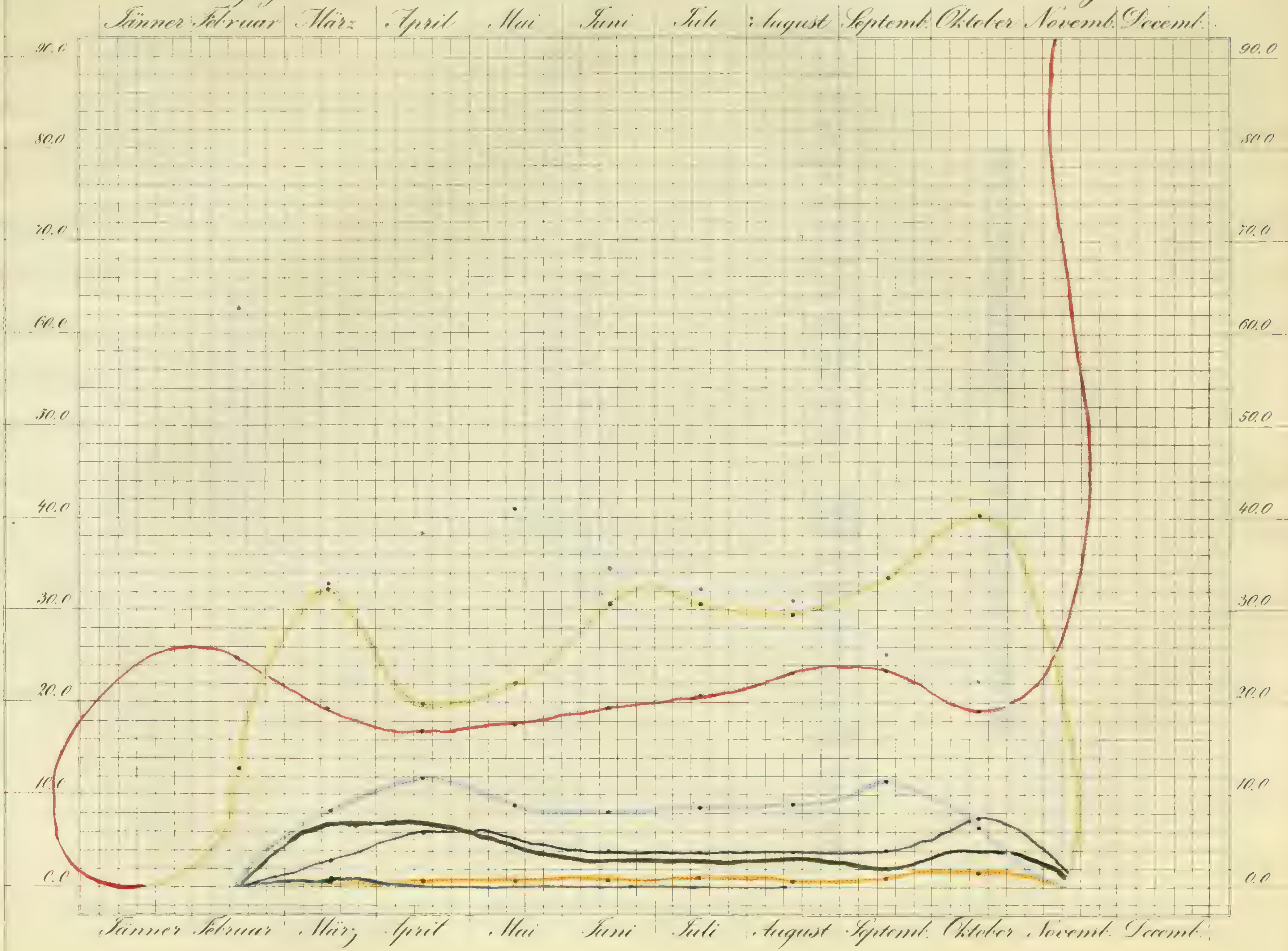
Calendula officinalis, Convolvulus tricolor und *Ipomoea coccinea* sind von meiner Schwester Wilhelmine Fritsch an einem Standorte beobachtet worden, welcher nur in den Morgenstunden von der Sonne beschienen werden konnte, während ich dieselben Pflanzen an einem Standorte beobachtete, welcher nur in den Abendstunden von der Sonne beschienen wurde. Es dürfte interessant sein, zu untersuchen, welchen Einfluss der verschiedene Standort auf die täglichen Epochen der Erscheinungen genommen hat. Zu diesem Zwecke habe ich die Resultate der Beobachtungen in folgende Tafel zusammengestellt:

Name der Pflanze	Standort gegen	19^h	20^h	21^h	22^h	23^h	0^h	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h
Calendula officinalis	*O*	42	53	68	79	88	93	96	96	91	84	71	59	52	49	48	47
	W	43	58	79	88	93	96	104	104	99	98	94	81	66	47	36	29
Convolvulus tricolor	*O*	59	88	95	96	97	97	96	89	74	46	19	13	7	5	6	5
	W	14	27	52	59	63	63	63	52	39	13	6	6	0	0	0	0
Ipomoea coccinea	*O*	99	99	98	94	87	81	69	59	59	45	30	21	9	8	8	8
	W	89	94	94	90	84	76	62	45	18	9	3	1	1	1	1	1

An beiden Beobachtungsorten verfolgen, gegen alle Erwartung, die Erscheinungen einen ähnlichen Gang, und finden die Epochen der grössten Öffnung der Blumen gleichzeitig Statt, ungeachtet an einem die Pflanzen nur in den Morgenstunden, an dem andern nur in den Abendstunden von der Sonne beschienen werden konnten. Einiger Einfluss des Standortes ist nicht zu läugnen, an dem östlichen sind die Blumen der untersuchten Pflanzen in den Morgenstunden mehr geöffnet, als an dem westlichen Standorte, wo sie wieder in den Abendstunden mehr geöffnet sind, wobei jedoch *Ipomoea coccinea* ausgenommen ist. Jedenfalls scheint zu folgen, dass, wenigstens bei den hier untersuchten Pflanzen, das directe Sonnenlicht nicht die Hauptursache der Erscheinungen ist. In diesem sonderbaren Resultate liegt demnach eine Aufforderung, auch über andere Pflanzen, deren Blumen sich öffnen und schliessen, correspondirende Beobachtungen anzustellen.

Ich schliesse mit der Bemerkung, dass es bei vorstehender Abhandlung nur in meiner Absicht lag, die Resultate, welche auf dem Felde der Forschung nach den periodischen Erscheinungen des Pflanzenreiches von mir bisher gewonnen wurden, zusammenzustellen, um mich für weitere Forschungen orientiren zu können. Vorzüglich aus dem letzten Gesichtspuncte muss die Arbeit aufgefasst werden, wenn sie gerecht beurtheilt werden will, nur als eine Vorläuferin umfassender Forschungen, welche erst von der Zukunft erwartet werden können, da sie an die Bedingung geknüpft sind, dass über viele der periodischen Erscheinungen des Pflanzenlebens noch mehrjährige Beobachtungen gesammelt werden, von welchen auch viele der bisher gewonnenen Resultate eine gründlichere Bestätigung erwarten können.

Abhängigkeit des Colorites der Flora Deutschlands von den Jahreszeiten



Über eine
wesentliche Verbesserung
der
katoptrischen Mikroskope

von

Christian Doppler,
o. ö. Professor der Mathematik und praktischen Geometrie und ordentlichem Mitglied der königlich böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften.

---

§. 1.

Man hat den dioptrischen Mikroskopen und Fernröhren in neuerer Zeit vor den katoptrischen Instrumenten gleichen Namens ziemlich allgemein, und wie mich dünkt, nicht mit Unrecht einen entschiedenen Vorzug, einen höhern wissenschaftlichen Werth zugesprochen. Es ist kaum daran zu zweifeln, dass hierbei insbesondere nachfolgende Umstände sich geltend gemacht haben. Vorerst ist zu bemerken, dass die katoptrischen Instrumente durch die fast durchwegs nothwendig erachtete doppelte Reflexion sehr viel an Lichtstärke einbüssen, und es demnach unerlässlich erscheint, zur Erzielung einer mit der dioptrischen gleichen Wirkung dieselben sehr bedeutend zu vergrössern, was natürlich ihre Handhabung erschwert, und sie, ohne einen anderwärtigen Nutzen dafür einzubringen, über die Gebühr vertheuert. Diess gilt selbst zum Theile noch von dem einzigen katoptrischen Instrumente mit nur einer Zurückwerfung, nämlich von dem sogenannten Herschel'schen Teleskope. Bezüglich der Teleskope und Mikroskope mit doppelter Reflexion ist noch überdiess zu berücksichtigen, dass die Mitte des Gesichtsfeldes aller Dimensions-Vergrösserung der angewandten Spiegel ungeachtet an einer sehr merklichen, für genauere Beobachtung höchst störenden Düsterkeit und relativen Lichtschwäche leidet, — veranlasst durch die Abhaltung der centralen Strahlenbündel. Dort, wo man, wie bei Herschel's Teleskop, der doppelten Reflexion durch eine Schiefstellung des Objectiv-Spiegels zum grössern Theile nämlich zu entgehen hoffte, stellte sich dafür unabweislich eine grosse Unbequemlichkeit im Gebrauche desselben ein, und da die Schiefstellung des Spiegels ohne alle Rücksicht auf die Form desselben geschah, so musste auch die Schärfe der Bilder darunter nicht unbeträchtlich leiden. Überdiess ist diese Constructionweise der Teleskope bekanntlich nur bei ungemein grossen oder den sogenannten Riesenteleskopen anwendbar, da man sonst durch die Abhaltung der Randstrahlen jenen Vortheil reichlich wieder einzubüssen Gefahr läuft, den man eben dadurch gewonnen zu haben hoffte, und man noch nebenher den erwähnten Nachtheil einer geringern Präcision der Bilder mit in den Kauf nehmen muss. Von viel geringerer Erheblichkeit scheint dagegen die Erwägung zu sein, dass katoptrische Instrumente den dioptrischen an Dauerhaftigkeit höchst warscheinlich nachstehen dürften. Der gewöhnlichen Erfahrung gegenüber, zufolge der man nicht selten hundert Jahre lang vollkommen gut erhaltene katoptrische Instrumente neben viel jüngeren bereits schon erblindeten dioptrischen zu beobachten Gelegenheit hat

(S. Prechtl, in Jahrbücher den k. k. polytechn. Instituts B. 18 pag. 6.) könnte man sich leicht versucht fühlen, die Wahrheit obiger Behauptung einigermassen zu bezweifeln. Doch gesetzt auch, es habe damit seine volle Richtigkeit: so ist doch dabei weit mehr noch in Betracht zu ziehen, dass Instrumente, deren Bestimmung es nicht ist, in schmucken Schränken dem Laien zur ergötzlichen Schau zu dienen, sondern die der Wissenschaft durch eine lange Reihe von Jahren die wichtigsten und erhabensten Dienste zu leisten haben, dass sage ich, solche Instrumente schon in viel kürzerer Zeit, werden sie nur sonstwegs ihrer Bestimmung gemäss gebraucht, ihren wenn auch noch so hohen Ankaufspreis mit reichem Wucher wieder zurückbezahlen, — eine Heimzahlung, die während sie die Wissenschaft fördert, und den Erfindungsgeist mächtig anregt, zugleich hohe Ehre dem Volke bringt, das weit genug geistig fortgeschritten ist, um hierin keine gebrachten Opfer zu erblicken! — Dazu kömmt noch, dass Instrumente dieser Art ohnediess nach wenig Jahren schon von anderen vollkommeneren derselben Art verdrängt zu werden pflegen. Ergeht es doch auch ihnen wie allen übrigen physicalischen Apparaten, von denen sich mit Wahrheit sagen lässt, dass die Dauerhaftigkeit ihrer materiellen Zurüstung das Ansehen und die Anerkennung der ihnen zum Grunde liegenden, oft höchst scharfsinnigen Ideen weit und auf viele Jahre hinaus überdauere.—

§. 2.

Indem man aber den dioptrischen Instrumenten einen so entschiedenen Vorzug vor den katoptrischen zuerkennt, ist man keineswegs so unbillig, die anderwärtigen Vorzüge der letzteren in Abrede zu stellen, oder auch nur zu ignoriren. Man erkennt allgemein an, dass sich der ungemein grosse und wichtige Vortheil der gänzlichen Achromatisirung der Objectivbilder nur bei den Spiegel-Instrumenten vollkommen erreichen lasse, und dass bezüglich der Mikroskope die so höchst wünschenswerthe grössere Entfernung des Objectiv-Tisches vom Tubus und eine dem Beobachter bequemere Lage des letztern für jetzt wenigstens nur bei katoptrischen Instrumenten möglich erscheint. Beabsichtigt man die Anfertigung sehr grosser Refractoren, so ist überdiess der ausübenden Dioptrik eine fast unübersteigliche Grenze gesetzt, theils durch die bei zunehmender Dicke der Linse gleichmässig damit wachsende Lichtabsorption, theils durch die Schwierigkeit, brauchbare Flintglasstücke von erforderlicher Grösse und Dicke sich zu verschaffen, — theils endlich durch die Schwierigkeit der künstlerischen Bearbeitung selber, die bei zunehmender Grösse unverhältnissmässig wächst, und bekanntlich bei dioptrischen Instrumenten mehren und höheren Bedingungen zu entsprechen hat, wie diess bei katoptrischen Leistungen der Fall ist. Haben doch eben diese letzteren Schwierigkeiten Dr. Blair und Barlow veranlasst, Fernröhre mit aptanatischen, nämlich dem Wesen nach aus einer Flüssigkeit bestehenden Objectivlinsen anzuempfehlen — ein Vorschlag, der sich leider für die meisten Fälle als praktisch unzureichend erwiesen hat. Eben diese Umstände tragen auch die Schuld, dass man in neuester Zeit dort, wo es sich um die Anfertigung sehr grosser Fernröhre handelt, wieder zu den Reflectoren zurückzukehren scheint, wie diess namentlich das in gegenwärtiger Zeit in England unternommene

Riesenteleskop beweisen dürfte. Die Hoffnung aber, auf diesem Wege Ausserordentliches zu erzielen, ist eine um so gegründetere, als die Galvanoplastik es nunmehr möglich machen wird, einen auch nur vereinzelt gelungenen Spiegel ins Unendliche zu vervielfältigen, oder einen aus fügsameren Stoffe als Matrize angefertigten auf erwähnte Weise zu metallisiren, und so die darauf verwendete Mühe, Arbeit Geduld und Auslage tausendfach zu vergüten. Was die Metallgemische selbst anbelangt, so dürfte die Chemie, die sich nunmehr wohl bald der Metallurgie mit denselben glänzenden Erfolgen zuwenden wird, die sie bis jetzt auf dem Felde der organischen Untersuchungen sich zu erringen gewusst, noch sehr bedeutende Verbesserungen und Erfindungen in Aussicht stellen. Der Verfasser gegenwärtigen Aufsatzes selbst glaubt hiezu einen kleinen, vielleicht nicht ganz unwichtigen Beitrag geliefert zu haben (S. Hesslers encyklopädische Zeitschrift Jahrgang 1844 pag. 385). -- Durch passende Legirungen aber lässt sich nicht nur das Reflexionsvermögen der Spiegel noch ungemein erhöhen, sondern auch die Neigung derselben zur Oxydation beträchtlich vermindern. Letzteres könnte vielleicht auch erzielt werden durch eine geeignete Armirung, wodurch der Spiegel in eine negativ elektrische Spannung versetzt und auf gleiche Weise wie der Kupferbeschlag der Seeschiffe vor der zerstörenden Wirkung des umgebenden Mediums geschützt würde. Diese Vermuthung gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch den weitern Umstand, dass laut Erfahrung Spiegel wohl zwar in dunsterfüllter, niemals aber in vollkommen trockener atmosphärischer Luft anlaufen, und dass die bei der Condensation des Wasserdampfes freiwerdende Elektricität hiebei eine Hauptrolle zu spielen scheint. Nach Bonsdorf's Versuchen *) soll sich nämlich der Thau auf negativ elektrische Körper vorzugsweise und zumeist niederschlagen. Eine andere ganz nahe liegende Abhilfe dürfte sich aus nachfolgenden Thatsachen ergeben. Bekanntlich überzieht man feinpolirte Metallflächen mit einer höchst dünnen Harzschichte, theils um sie vor der Oxydation zu schützen, theils selbst um noch ihren Glanz zu erhöhen. Bekannt ist es auch, dass man optische Gläser mittels kanadischen Balsams oder feinen Terpentins ohne den mindesten Nachtheil für den optischen Vorgang zusammenkittet, ein Verfahren, welches wir meines Wissens Charles Chevalier in Paris verdanken. Ich selbst habe nun schon mehrmals durch dasselbe Mittel kleine Metallspiegel auf planconvexe Linsen gekittet ohne merklichen Verlust an der spiegelnden Wirkung. Und doch reicht schon ein derartiger Überzug von ganz unermessbarer Dünnheit vollkommen hin, jeden nachtheiligen Einfluss auf die polirte Spiegelfläche fern zu halten! Den Spiegelinstrumenten aber bloss desshalb eine bedeutende Zukunft absprechen zu wollen, weil sie der Deteriorirung dermalen noch mehr wie vielleicht die Gläser ausgesetzt sein mögen, dürfte sich demnach in keiner Weise rechtfertigen lassen. Ein weiterer Vorzug der Spiegel, selbst der sphärisch gekrümmten, vor den Gläsern besteht in der nahe $7\frac{1}{2}$ mal geringern Kugelabweichung, in Folge welcher sie bei gleicher Brennweite eine viel grössere Öffnung, oder bei derselben

* (S. Bericht der Naturforscher-Versammlung zu Prag 1837, pag. 107.) — Die Beobachtung übrigens, dass das Bethauen der Körper mit ihrem elektrischen Zustande zusammenhängt, ist schon eine alte, und es geschieht unter andern auch davon Erwähnung in »Hube's Naturlehre in Briefen.«

Öffnung eine bedeutend weiter getriebene nachherige Vergrösserung ihrer physischen Bilder vertragen. (S. Littrow's Dioptrik pag. 404.) Endlich aber sind die katoptrischen Instrumente, zumal die von bedeutenderen Dimensionen, ausser allem Verhältniss zu ihren Leistungen wohlfeiler wie die dioptrischen, — eine Eigenschaft, die beiläufig gesagt, eben nicht zu verachten ist, und ihnen eine allgemeinere Verbreitung sichern dürfte. — Überblickt man nun das, was hier in Kürze über den Zustand der praktischen Optik und über die gangbare Werthschätzung katoptrischer und dioptrischer Instrumente im Allgemeinen gesagt wurde: so findet man hierin eine sehr vielfache Anregung zu sehr wichtigen und interressanten Betrachtungen. Insbesondere muss sich jeder Freund der Wissenschaft aufgefordert fühlen, darüber ernstlich nachzusinnen, ob sich nicht vielleicht durch eine glückliche Abänderung des Constructionsprincips selbst alle oben den katoptrischen Instrumenten mit Recht zur Last gelegten Übelstände mit einemmal beheben und die katoptrischen Instrumente, zumal die Mikroskope, dem Zustande einer viel grössern Vollkommenheit entgegenführen liessen?— Wenn ich daher durch gegenwärtige Abhandlung einige mir wichtig scheinende Verbesserungen veröffentliche, so dürfte wohl die dabei zum Grunde liegende gute Absicht auf eine nachsichtige Beurtheilung einigen Anspruch haben. —

§. 3.

Das vollkommenste katoptrische Mikroskop ist bekanntlich jenes von Amici. Dieses so wie alle andern im Äussern noch demselben Principe construirten Mikroskope wirken bekanntlich in der Weise, dass die Strahlen des auf dem Objectiv-Tische befindlichen Gegenstandes von einem kleinen, in der Achse des Tubus senkrecht darüber befindlichen, unter einem Winkel von 45° gegen dieselbe geneigten Planspiegel aufgenommen und dem elliptisch oder sphärisch gekrümmten Objectivspiegel zugeführt werden, wo sie eine zweite Reflexion erleiden, in Folge welcher sie sich an einer entfernten Stelle der Achse zu einem sogenannten physischen, mehr oder weniger vergrösserten Bilde des Gegenstandes vereinigen. Dieses Bild wird nun mittels eines Oculars angesehen, und ist einer um so bedeutendern nochmaligen Vergrösserung fähig, je grösser die Intensität seiner Beleuchtung und je fehlerfreier und präciser es in seinen Umrissen ist. — Ist der Spiegel, wie bei Amici's Mikroskop elliptisch gekrümmt, und haben Objectivtisch und Planspiegel zu einander und gegen den Hauptspiegel eine solche Lage, dass die auf letztern auffallenden Strahlen aus dem nähern Brennpuncte des Rotations-Ellipsoids zu kommen scheinen, so erzeugt er im zweiten Brennpuncte desselben ein bedeutend vergrössertes physisches Bild des Gegenstandes. Das so entstandene Bild eines ausgedehnten Gegenstandes ist bekanntlich, selbst wenn es von einem absolut vollkommen elliptischen Spiegel erzeugt würde, kein fehlerfreies; denn nur die vom eigentlichen Brennpuncte ausfahrenden Strahlen werden wieder genau im zweiten Focus vereinigt. Alle anderen Puncte des Objectes stellen sich in ihrem Bilde als mehr oder weniger ausgedehnte kleine Flächen, oder vielmehr als strahlende Räume dar, und verwischen so die scharfen Contouren

im physischen Bilde des beobachteten Gegenstandes. Diese Unvollkommenheit des physischen Bildes ist aber um so geringer:

α. je kleiner das beobachtete Object an und für sich ist;

β. je entfernter es von dem reflectirenden Spiegel ist;

γ. je geringer überhaupt die Krümmung des Spiegels, und

δ. je kleiner derselbe seiner absoluten Ausdehnung nach ist.

Die Vergrösserungskraft eines gewöhnlichen elliptischen Spiegels hängt von dem Verhältnisse seiner Achsen zu einander ab. Man kann aber bekanntlich die Vergrösserung bei demselben Spiegel, aber freilich nur auf Kosten der Präcision des physischen Bildes, beliebig weit treiben, wenn man den Gegenstand, indem man ihn aus dem Brennpuncte bringt, dem Spiegel allmälig nähert. Ist der Hauptspiegel eines Mikroskops nur sphärisch gekrümmt, so kann man nur über diese letztere verfügen, und die so erzeugten physischen Bilder sind bedeutend fehlerhaft und stehen den durch elliptische Spiegel zu Stande gekommenen jedenfalls an Präcision weit nach. Diess der entschiedene und unbestreitbare Vorzug der von Amici verfertigten elliptisch-katoptrischen Mikroskope vor allen von andern Künstlern verfertigten im Äussern ihnen ähnlich sehenden blos sphärisch-katoptrischen. Aber nichts destoweniger leiden jene nicht weniger wie diese, wie bereits erwähnt wurde, in Folge der doppelten Reflexion und der Entziehung der centralen Strahlenbündel an Lichtschwäche und Verdüsterung der Mitte des Gesichtsfeldes. Kein Wunder daher, wenn selbst Amici's vortreffliche Leistungen bei einem Vergleiche mit den neueren dioptrischen von Chevalier, Schick und Plössl unterliegen müssen.

§. 4.

Der bei den bisherigen Mikroskopen angewandte elliptische Spiegel ist bekanntlich derjenige Theil eines von Innen spiegelnden Rotationsellipsoids, welcher als Scheitelregion der grossen Achse zugehört. Es drängt sich bei Erwägung dieses Umstandes unwillkürlich die Frage auf, ob denn in der That die erwähnte Spiegelpartie auch für den vorliegenden Fall die geeignetste und brauchbarste sei, da ja begreiflich jeder andere Theil desselben gleichfalls ein Bild des Gegenstandes zu erzeugen vermag? — Die Entscheidung und Beantwortung dieser Frage hängt augenscheinlich von dem Umstande ab, ob für alle zunächst und ausserhalb des Brennpunctes liegenden Puncte des Objectes die Abweichung für alle Partien des Ellipsoids dieselbe, oder wenn nicht, wo sie als die geringste sich erweist. Denn für den Brennpunct selber ist es erwiesen, dass jenes allerwärts wirklich der Fall ist. — Allein die analytische Theorie der Abweichungen in ihrer grössten Allgemeinheit aufgefasst und selbst auch nur auf Spiegel mit Kegelschnittskrümmungen in voller Strenge angewandt, ist bekanntlich mit sehr vielen und grossen Schwierigkeiten umgeben, und führt zu Rechnungen, die für menschliche Geduld und für menschliche Kräfte unausführbar sind. Hat doch selbst Euler durch die Allmacht seines Calcüls nichts weiter ausrichten können, als diese Theorie der Abweichungen für Puncte in der Achse so geschmeidig zu machen, dass

man sie nunmehr auf jede Anzahl von Spiegeln anwenden kann. — Für Puncte ausser der Achse blieb bis jetzt nur der Ausweg einer annäherungsweisen Berechnung übrig, und auch diess selbst nur unter sehr beschränkenden Annahmen, — ein Verfahren, welches viel Scharfsinn erheischt und nur allzuleicht zu Irrthümern und Fehlschlüssen verleitet. — Es scheint mir bemerkenswerth, dass man bisher meines Wissens, die Längen- und Breiten-Abweichung bei Spiegeln und Gläsern immer nur in Beziehung auf den Hauptachsenstrahl, d. i. in Beziehung auf die Rotationsachse der spiegelnden Fläche suchte, nicht aber, was ungleich allgemeiner gewesen wäre, in Bezug auf denjenigen Strahl, welcher von irgend einem beliebigen Puncte des spiegelnden Ellipsoids, Paraboloids und Hyperboloids zurückgeworfen wird, den man sich als Mittelpunct eines begrenzten Spiegelstücks vorstellt. Untersuchungen, auf dieser Grundlage ruhend, würden gewiss zu nicht unwichtigen Resultaten geführt haben. Der Inhalt der nachfolgenden Paragraphe sei hierzu ein kleiner Beitrag. — Unter solchen Umständen nun wird man es gerathen finden, zumal da der Zweck dieser Abhandlung kein den Gegenstaud erschöpfender, sondern nur ein anregender sein soll; unter diesen Verhältnissen, sage ich, wird man es für gerathen finden, sich mit einer anschaulichen Betrachtungsweise zu begnügen, selbst auf die Gefahr hin, durch sie nur zu Schlüssen einer hohen Wahrscheinlichkeit zu gelangen. Wäre doch selbst in dem Falle erlangter mathemathischer Gewissheit das Gelingen und die praktische Ausführbarkeit eines auf diesen Umstand sich stützenden Vorschlags noch immer von dem weitern Erfolge der versuchten Ausführung selber in letzter Instanz abhängig. Und haben es nicht von jeher und zu allen Zeiten ausgezeichnete Naturforscher in ähnlichen complicirten Fällen vorgezogen, geradezu die Natur selber darüber zur Rede zu stellen? — Bevor ich jedoch zur Darlegung und Ausbreitung meines Vorschlags selber schreiten kann, muss ich jedenfalls die hier angeregte Frage in der angedeuteten Weise zur Erledigung bringen.

§. 5.

Man kann das Problem der Abweichung auf eine mehrfach verschiedene Weise behandeln, und die Abweichungsstrahlen unter diesem oder jenem Gesichtspuncte zusammenfassen. Je nachdem man dieses thut, gelangt man auch zu mehr oder minder deutlichen und überzeugenden Anschauungsweisen. Die nachfolgende scheint mir eine der einfachsten, und ich muss sie vor der Hand wenigstens für eine mir eigenthümliche halten, da ich dieselbe, wie nahe sie auch der Sache liegt, noch nirgends aufgeführt gefunden habe. — Es sei durch Fig. 1. und Fig. 2. die Erzeugungsellipse eines ellipsoidischen Spiegels dargestellt, in deren einem Brennpuncte *F.* sich irgend ein senkrecht auf der grossen Achse stehendes Object $\alpha\beta$ befindet. Das Flächenelement in *I.* entwirft von ihm im zweiten Brennpuncte *F.* ein gleichfalls senkrecht stehendes, aber verkehrtes und vergrössertes physisches Bild (1,1'). — Um zu ermitteln, ob die benachbarten Elemente des ellipsoidischen Spiegels etwas zur Vervollkommnung des so enstandenen Bildes beitragen, oder aber es vielmehr perturbiren, indem sie die Präcision desselben beeinträchtigen, ziehe man vorzugsweise in Betracht, was

denn durch die an den Orten II, III, IV, V, VI, VII und VIII befindlichen Flächenelemente des elliptischen Spiegels bewirkt werde, da sich daraus nach dem Gesetze der continuirlichen Succession sodann leicht auch die Wirkung sämmtlicher dazwischenliegender Puncte folgern lässt. — Diess kann nun aber ganz einfach durch ein directes Verzeichnen geschehen, und man erfährt hierdurch Nachfolgendes: Die Flächenelemente, welche in ihrer successiven Aufeinanderfolge zwischen I. und II. Fig. 1. liegen, erzeugen Bilder, welche ihrer Grösse und Lage nach in allmäligen Übergängen zwischen (1,1′) und (2,2′) liegen, wobei das Bild (2,2′) dem Flächenelemente in II. selber entspricht, d. h. sie werden zunehmend kleiner. Dieses Kleinerwerden und die Bewegung der physischen Bilder nach derselben Richtung nimmt weiters noch zu, wenn man die zwischen II. und III. liegenden Spiegeltheile in Betracht zieht. Das Spiegelelement in III. selber erzeugt ein mit $\alpha\beta$ gleichgrosses und auf ihm senkrecht stehendes Bild (3,3′), jedoch nur in dem Falle, wenn, wie diess bei den folgenden Betrachtungen immer der Fall sein wird, die beiden *radii vectores* in diesem Puncte auf einander senkrecht stehen. Die weiter fortgeführte Betrachtung zeigt, dass die physischen Bilder, welche den zwischen III. und IV. liegenden Spiegelelementen entsprechen, eine rückgängige Bewegung machen und sich dabei noch mehr verkleinern, so dass z. B. dem Elemente IV. schon wieder eine Lage und eine so sehr verminderte Grösse des Bildes entspricht, wie sie durch (4,4′) Fig. 1. angezeigt wird. Diese Bewegungsrichtung und dieses Kleinerwerden setzt sich fort, bei den Elementen des elliptischen Bogens IV. V. dergestalt, dass V. selber das kleinste aller möglichen Bilder, nämlich (5,5′) in derselben Richtung, aber in verkehrter Lage mit dem Objecte $\alpha\beta$ erzeugt. Um den weitern Verlauf dieses Vorgangs in der zweiten untern Hälfte des elliptischen Umfanges darzulegen, wollen wir auf Fig. 2. übergehen, die demnach als die Ergänzungsfigur zu Fig. 1. anzusehen ist. — Es dürfte jedoch nunmehr gestattet sein, diese Betrachtungen Kürze halber auf nachfolgende Andeutungen zu beschränken. Strahlen, die auf Spiegeltheile auffallen, die sich zwischen V. und VI. befinden, veranlassen Bilder, die von (5,5′) gegen (6,6′) Fig. 2. sich bewegend allmählig wieder wachsen. Dem physischen Puncte VI entspricht das Bild gleicher Bezeichnung (6,6′). — Bei dem Übergange von VI. zu VII. drehen sich die physischen Bilder in derselben Ordnung und werden grösser. Die Stelle VII. gibt das Bild (7,7′) senkrecht auf $\alpha\beta$ und mit ihm unter obiger Voraussetzung von gleicher Grösse. Die Spiegelpartien VII., VIII. und VIII., I. erzeugen Bilder, die von (7,7′) rückwärts gehend über (8,8′) nach (1,1′) sich bewegen, dabei immer grösser werden, und in I mit ihrem anfänglichen physischen Bilde enden. — Da nun die Spiegelelemente continuirlich in einander übergehen, so verschmelzen auch in ganz gleicher Weise die durch sie erzeugten physischen Bilder. — Denkt man sich ferner diese Erzeugungsellipse um ihre grosse Achse gedreht, wodurch ein innerlich spiegelndes Ellipsoid entsteht: so dehnen sich sämmtliche so eben betrachtete Bogenelemente in eben so viele kreisförmige Ringe oder Flächenzonen aus, deren einzelne Theile gegen das Object $\alpha\beta$ alle nur immer denkbaren seitlichen Stellungen einnehmen. Eine mit obiger ganz gleiche Betrachtungsweise führt zu dem Ergebniss, dass jedes der oben nachgewiesenen physischen Bilder wieder von einer unendlichen Anzahl anderer es allseitig umgebender Nebenbilder continuirlich um-

schlossen werde, und demnach in dem zweiten Brennpuncte ein gleichsam verkörpertes Lichtgebilde sich erzeuge, welches für eine Ineinanderschiebung von unendlich vielen an Grösse und Lage höchst verschiedenen physischen Bildern des Objectes $\alpha\beta$ gelten kann. — Diese Bilder scheinen indess keineswegs überall gleich dicht gruppirt zu sein. Es folgt diess hauptsächlich aus dem Umstande, dass z. B. die der Spiegelpartie II. I. VIII. entsprechenden Bilder sich auf einen Raum von ungefähr 90 Graden ausbreiten, nämlich von (2,2′) Fig. 1 bis (8,8′) Fig. 2, während dagegen die Bilder des ungefähr eben so grossen oder grössern Spiegeltheils II. III. IV. innenhalb (2,2′) und (3,3′) Fig. 1, als auf kaum den halben Raum sich zusammen drängen. Dieser Umstand nun führt uns mit sehr vieler Überredungskraft zu dem so höchst folgenreichen Schluss, dass Spiegel, die der Region der grössern Achse als Scheitelpartie des Ellipsoids zugehören, mehr diffuse optische Bilder liefern, wie jene, die der kleinern Achse anliegen. Hält man in Wahrheit diese Art zu schliessen für eine stringente, so ist der Zweck der Untersuchung, welcher der gegenwärtige Paragraph gewidmet war, vollkommen erreicht. — Dass diess der Fall sei, gewinnt um so mehr an Wahrscheinlichkeit, wenn man bedenkt, dass unter übrigens gleichen Umständen die von einem Spiegel hervorgebrachten Bilder eine um so grössere Präcision zeigen, je weniger derselbe gekrümmt ist, und dass im Gegentheile die Diffusion der Bilder wächst, wenn jene zunimmt. Bei vollkommenen Planspiegeln ist sie gar nicht vorhanden. — Noch müssen wir, um unsere gegenwärtige Untersuchung nicht unvollendet zu lassen, noch die nachfolgende Schlussbemerkung hinzufügen. — Aus dem Vorhergehenden folgt nämlich zur Genüge, dass es keine Spiegelpartie eines Ellipsoids gibt, welche von störenden Nebenbildern gänzlich frei wäre. Ein Auge von der Grösse eines physischen Punctes würde zwar, an welcher Stelle des Raumes ausserhalb F es sich auch befände, allerdings immer nur eines dieser unzähligen Bilder wahrnehmen, da von jedem Puncte ein, aber auch nur ein einziger Strahl ins Auge gelangte, und nur in diesem nie sich ereignenden Ausnahmsfalle fände gar keine Abweichung Statt. Ist dagegen das Auge oder, was hier dasselbe ist, die Apertur des Oculars von einer merklichen Ausdehnung, so erblickt man immer mehr oder weniger von den benachbarten Nebenbildern, und diese in ihrer Confundirung bewirken das, was man die Abweichung nennt. Es erweist sich dieselbe demnach als ein völlig unvermeidliches aber doch unter gewissen Umständen einer graduellen Verminderung zugängliches Übel.

§. 6.

Um unserm Ziele näher zu rücken, denke man sich ein Ellipsoid, dessen Erzeugungsellipse $S.M.S'$. Fig. 3. Das Verhältniss der beiden Halbachsen sei ein solches, dass der Winkel, den die beiden Lichtstrahlen bei M einschliessen, d. h. $\llcorner\, FMF' = 90^0$ beträgt. Diess wird jedesmal der Fall sein, wenn $a = b\sqrt{2}$ ist. — Befindet sich nun in F ein kleines auf FM senkrecht stehendes Object $\alpha\beta$, so erzeugt der Spiegeltheil PQ ein im andern Brennpuncte auf ersteres senkrecht stehendes Bild $\alpha'\beta'$ desselben, von derselben Grösse, wie $\alpha\beta$ selber. Eigentlich gilt diess nur von dem Flächenelemente bei M, indem die

benachbarten Spiegeltheile gegen P und Q schon Nebenbilder erzeugen. Ist indess der Spiegel PQ von einer nur mässigen Grösse, das Object $\alpha\beta$ äusserst klein und zugleich ziemlich weit von M entfernt, so beeinträchtigen diese selbst bei einer nachherigen bedeutenden Vergrösserung von $\alpha'\beta'$ die Präcision nicht merklich. Nach der geführten Untersuchung scheint es sogar, dass man hierin selbst noch weiter gehen könnte, als bei einem Spiegel, welcher der Scheitelregion S Fig. 3. zugehört. — Wenn man das Object $\alpha\beta$ Fig. 3. in eine Lage bringt, wie sie in Fig. 4. dargestellt ist, d. h. wenn man $\alpha\beta$ dem Spiegel PQ allmälig nähert, so erhält man das vergrösserte Bild $\alpha'\beta'$ Fig. 4., welches bei noch zunehmender Annäherung fortwährend grösser wird, und sogar in ein negatives, d. i. in ein scheinbar hinter dem Spiegel liegendes Bild übergehen kann. Das Grösserwerden von $\alpha'\beta'$ hat ersichtlicher Weise einmal darin seinen Grund, dass bei zunehmender Annäherung des Objectes an den Spiegel der optische Winkel $\alpha M\beta = \alpha' M\beta'$ wächst, sodann aber auch, weil die von näher liegenden Puncten auf den Spiegel fallenden divergenten Strahlenbündel in grösserer Entfernung erst sich vereinigen. Allein diese Vergrösserung selbst auch bei elliptischen Spiegeln geschieht nur auf Kosten einer erklecklichen Präcision des Bildes. Denn zu den völlig unvermeidlichen Fehlern gesellen sich noch die durch die ausserbrennpunctliche Lage des ganzen Objects. Und dennoch ist diese Vergrösserungsweise des Bildes die einzige. welche bei sphärischen Spiegeln, wie gesagt, überhaupt in Anwendung kommen kann! — Wie man jede beliebige Vergrösserung ohne diesen neuen Ballast völlig vermeidlicher Fehler ganz gut erzielen könne, falls man sie überhaupt für nöthig findet, wird weiter unten erläutert werden. Diese in F' und f' (s. Fig. 3. und Fig. 4.) erzeugten Bilder werden nun mittels eines geeigneten Oculars unter einer nochmaligen Vergrösserung angesehen.

§. 7.

Beabsichtiget man nicht, wie es im Vorhergehenden stillschweigend vorausgesetzt wurde, die ganze Vergrösserung dem Oculare zu übertragen, sondern soll ein Theil derselben schon dem Objectivspiegel auferlegt werden: so wäre die Wahl derjenigen Spiegelpartie, die der kleinern Halbachse als Scheitel anliegt, offenbar nicht die zweckmässigste, da man ja, wie schon gesagt, diese Vergrösserung nur zum grössten Nachtheile für die so sehr wünschenswerthe Präcision erreichen könnte. In diesem Falle wird man eine andere Spiegelpartie des Ellipsoids zu wählen, und das Verhältniss der beiden Halbachsen dergestalt zu ermitteln haben, dass auch hier wieder der auf die Mitte des Spiegels auffallende Strahl mit dem reflectirten einen rechten Winkel einschliesst. Wie diess zu bewerkstelligen sei, dürfte am einfachsten aus nachfolgendem für die Ausführung geeigneten speciellen Beispiele zu ersehen sein. — Es werde diessfalls angenommen, dass die unmittelbare Vergrösserung des Objectes eine 10fache sein soll, und dass die Entfernung des Objectes von der Mitte des Spiegels einen Zoll betrage. Es ist klar und einer weitern Erläuterung nicht bedürftig, dass eine Erzeugungs-Ellipse dieser Anforderung entsprechen wird, bei welcher, wie in Fig. 5, $\llcorner FMF' = 90^0$, sodann $MF : MF' = 1 : 10$, ferner: $MF = 1''$ und $MF' = 10''$ lang ist. Ist weiters PQ die

Tangente und MQ die Normale zu dem Puncte M, so ergeben sich aus diesen Annahmen durch eine einfache Rechnung nachfolgende Daten.

Wegen $\overline{FM}^2 + \overline{F'M}^2 = 4e^2 = 101''$ erhält man $e = 5''\cdot02493 = 5^{II},0^{III},4^{IV}$, und da $FM + F'M = 10'' + 1'' = 11 = 2a$ ist, so hat man $a = 5''\cdot5$. Aus a und e findet man aber $b = 2''\cdot22486 = 2^{II},2^{III},9^{IV}$. — Die Gleichung der Erzeugungsellipse ist demnach: $y^2 = 4''\cdot95 - 0.1636\,x^2$. Zur Bestimmung des entsprechenden Punctes und der Lage der Tangente MP gegen X oder SP, findet man wegen $FM^2 = Fm.FF'$, somit $Fm = 0\cdot0995$, und hieraus ergibt sich sofort: $x = 4''\cdot9254$ und $y = 0\cdot994987$. — Da ferner $tang.\,\varphi = \frac{e-x}{y} =$ $tang.\,(4^0,42',44'')$ ist, und $tang.\,\omega = \left(\frac{dy}{dx}\right) = -0\cdot8129$, so ergibt sich hieraus für $w = 39^0,6',25''$; und für $\psi = 43^0,49',9''$. — Der Krümmungsradius der Ellipse im Puncte M ist $\varrho = 2''\cdot59827$. Ist daher die absolute Länge des Tubus Fig. 6 etwa 11 Zoll, der Durchmesser desselben ungefähr 6 Linien, die wirksame Breite des elliptischen Spiegels beiläufig 5 Linien, und dessen wirksame absolute Länge $7\frac{3}{4}$ Linien, so ist das Object vom äussern Tubus noch immer 9 Linien oder $^3/_4$ Zoll entfernt, mithin äusserst günstig, selbst für die Beleuchtung opaker Gegenstände. — Ist demnach die Vergrösserung durch eine Linse von einer Brennweite von 1 Linie oder durch eine Linsencombination von gleicher Wirkung gegeben: so beträgt die erzielte Vergrösserung für eine Gesichtsweite von 10 Zoll das 1200fache der linearen Dimensionen des Objects. — Nachdem ich nun eine hinreichend detaillirte Auseinandersetzung des neuen Constructionsprincips gegeben zu haben glaube, wird es mir auch erlaubt sein, auf die kaum zu bestreitenden ausserordentlichen Vorzüge, die durch dasselbe in Aussicht gestellt werden, mit einigen Worten hinzudeuten. Die Möglichkeit der Anfertigung elliptischer Spiegel vorausgesetzt, bieten Mikroskope der gemeinten Art folgende Vorzüge dar:

1) Besitzen die von ihrem elliptischen Spiegel erzeugten und durch das Oculare angesehenen Bilder einen viel höhern Grad von Vollkommenheit und Präcision, da sie von der Kugelabweichung der sphärischen Spiegel frei sind;

2) besitzen ihre Bilder wegen der nur einmaligen Reflexion der Lichtstrahlen eine viel bedeutendere Lichtstärke;

3) entbehren sie zu ihrem grossen Vortheile, der allen übrigen katoptrischen Mikroskopen anklebenden höchst nachtheiligen Düsterkeit in der Mitte des Gesichtsfeldes, veranlasst durch die Entziehung der centralen Strahlenbündel;

4) gestatten sie wegen der grössern Entfernung des Objectivtisches vom Tubus, eine sehr bequeme Beleuchtung opaker Gegenstände, eine bequemere selbst noch als bei jenen von *Amici*;

5) erlauben die von (1) bis (4) angeführten schon an und für sich höchst werthvollen Eigenschaften noch überdiess die Anwendung einer bedeutenden Vergrösserung;

6) sind sie frei von den Fehlern und Schwierigkeiten einer absolut genauen Adjustirung der beiden Spiegel in ihrer gegenseitigen Stellung zu einander, und sind unveränderlicher und nicht ausgesetzt dem bekannten Hin- und Herschwanken der Bilder, veranlasst durch den federn-

den Hälter des kleinen Spiegels; endlich sind sie auch noch überdiess wohlfeiler, da sie nur eines Spiegels bedürfen. —

7) Werden schief auffallende Strahlen, welche hier eben benützt werden sollen, einer bekannten Erfahrung zufolge viel vollständiger und wahrscheinlich auch noch regelmässiger reflectirt, wie wenn sie, wie es bei den gewöhnlichen Mikroskopen der Fall ist, unter einem kleinern Einfallswinkel auffielen. Matte Flächen sogar, die bei senkrecht auffallenden Strahlen keine Spiegelung zeigen, spiegeln, wenn sie schief gehalten werden. Eine regelmässigere Reflexion schiefer Strahlen scheint mir desshalb wahrscheinlich zu sein, weil bei einem längern Aufenthalte des Strahles in der Nähe des Spiegels der Einfluss einzelner Unebenheiten desselben sich aufhebt, und die von der ganzen Fläche als solcher ausgehende reflectirende Wirkung in ihrer Reinheit hervortreten lässt.

§. 8.

Aber vollständig sind alle diese im vorigen Paragraphe auseinander gesetzten Vortheile des in Vorschlag gebrachten neuen Constructionsprincips der Mikroskope natürlich nur unter der Voraussetzung zu erreichen, wenn es sich als möglich erweist, jeden beliebigen Spiegeltheil eines Ellipsoids durch Schleifen in gehöriger Vollkommenheit zu erzeugen. Es sind mir weder die Schwierigkeiten, mit denen ein solches Unternehmen in der That jedenfalls umgeben ist, noch auch sind mir die mannigfaltigen Zweifel, die darüber laut geworden, gänzlich unbekannt geblieben. Indem ich aber jene, so gut diess mir nur immer möglich war, kennen zu lernen mich bemühte, glaube ich mich in den Stand gesetzt, die Schätzung der letzteren auf ihr richtiges Mass zurückzuführen. Ich halte diess in der That für einen wesentlichen Punct in der gegenwärtigen Darlegung und werde nicht ermangeln, weiter unten darauf ausführlicher einzugehen. Es scheint mir jedoch zweckdienlich, vor Allem diejenige mechanische Schleifvorrichtung hier zu beschreiben, die ich für die einfachste und zweckmässigste halte. — Das derselben zum Grunde liegende phoronomische Princip lässt sich in nachfolgenden Worten ausdrücken. — Wenn Fig. 7 eine Linie OR, die sich um O beliebig drehen kann, mit einer andern Linie RM dergestalt verbunden wird, dass sie zwar um R beliebig drehbar, bei ihrer Fortbewegung aber der Punct Q stets in der Linie AB zu verbleiben genöthigt ist, wobei stets $QR = OR$: so beschreibt der Punct M bei jeder Länge von RM eine Ellipse, deren grosse Achse AB, deren kleine CD, und deren Mittelpunct dagegen O ist. — Diese bereits bekannte Wahrheit soll gleichwohl des Zusammenhanges wegen, und weil diess mit wenigen Worten geschehen kann, erwiesen werden. —

Werden die Abscissen von O aus gezählt, so ist offenbar $OP = x$, $MP = y$; und wenn $OR = RQ = r$ und $MQ = d$ gesetzt wird, wegen $RQ : NQ = MQ : PQ$, d. h. $r : \frac{1}{2} OQ = d : (x - OQ)$ und hieraus bestimmt sich $OQ = \frac{2rx}{d+r}$. Nun ist aber im $\triangle MQP$; $\overline{MP}^2 = \overline{MQ}^2 - \overline{PQ}^2$ d. h. $y^2 = d^2 - \left(x - \frac{2rx}{d+2r}\right)^2$; oder: $y^2 = d^2 - \left(\frac{d^2}{2r+d}\right)^2 x^2$, oder endlich: $\frac{y^2}{d^2} + \frac{x^2}{(2r+d)^2} = 1$, wor-

aus man ersieht, dass die Curve eine Ellipse ist, deren halbe grosse Achse d. i. $a = (2r+d)$, und deren halbe kleine dagen oder $b = d$ ist. Die halbe Excentricität oder e findet man mittelst a und b nämlihh $e = 2\sqrt{r(r+d)}$; umgekehrt findet man, wenn a und b gegeben sind, für die Bestimmungsstücke der Construction und zwar: $d = b$ und $r = \frac{a-b}{2}$. Es verdient hier eigens hervorgehoben zu werden, dass RM nicht in der Richtung der Normale liegt, welches schon aus dem Umstande erschlossen werden kann, dass MQ für alle Puncte der Ellipse dieselbe Grösse hat, die Normale aber bekanntlich einen veränderlichen Werth hat. — Kann sich nun, während RM in alle Lagen gebracht wird, zugleich die Achse AB selber drehen, so dass ORM aus ihrer anfänglichen Ebene heraustretend allmälig alle Raumlagen einnimmt: so beschreibt der Punct M die Oberfläche eines Rotationsellipsoids, dessen Erzeugungsellipse $ABCD$ ist. — Diess wird genügen, um die in Fig. 8 abgebildete auf obige Wahrheit sich gründende Schleifvorrichtung im Wesentlichen zu verstehen, und es dürfte zureichen, dem, was die unmittelbare Anschauung lehrt, nur Nachfolgendes hinzuzufügen. In Übereinstimmung mit obiger Annahme einer 10maligen Vergrösserung, wäre $BC = AB$ — 1'',7'''·2; CF = 2'', 2'''·4, DE = 6'' ungefähr; sodann FH = 1''; und $\omega = 39,^0\ 6,'\ 25.''$ Der Winkel bei F nämlich $\llcorner\ CFG = 67^0$ beiläufig. — Ferner besteht die Schleifschale $\alpha\beta$ in einem kupfernen massiven Cylinder, dessen oberer Theil vielleicht besser noch aus Stahl bestehen kann, und der in einem andern hohlen Cylinder luftdicht eingeschliffen ist, und sich in ihm, ohne der mindesten Seitenbewegung fähig zu sein, ein und aus zu bewegen vermag. Durch eine im Innern bei 2 angebrachte Spiralfeder wird sie in ihrer gewöhnlichen Lage so weit nach Aussen gedrückt, als diess die Einstellung der beweglichen Hilfe $\gamma\delta$ gestattet, d. i. in so weit man diess für gut findet. Während daher die Schleifschale $\alpha\beta$ bei jedem aufstossenden Hindernisse nachzugeben vermag, und die übrigen Theile der Schleifvorrichtung vor gewaltigen Stössen und nachtheiligen Erschütternngen schützt: bleibt doch die Entfernung des Angriffspunctes, abgesehen von der jedenfalls unbedeutenden Abnützung der Schleifschale selber, von dem Puncte O stets dieselbe. Geschieht das Einschleifen jenes Metallcylinders im strengsten Sinne des Wortes luftdicht, und diess ist immer ausführbar, und dürfte auch am gerathensten sein: so kann man jene Spiralfeder allenfalls ganz entbehren, indem die eingeschlossene Luft im comprimirten Zustande selbst eine hohe und vollkommene Federkraft besitzt. Durch die Hilfe $\delta\gamma$ ist der Cylinder zugleich vor jeder Drehung um seine Achse geschützt. Um der Schleifschale schon gleich anfänglich ungefähr die Form, die sie anzunehmen hat, zu geben, schneide man den Cylinder unter einem Winkel von 67^0 durch eine Ebene, und runde sie mittelst Schablone nach der Richtung $\alpha\beta$ und in der darauf senkrechten nach den beziehungsweisen Krümmungshalbmessern von 2''·6 und 1'' beiläufig ab. Man würde auch dadurch, wiewohl mit einigem Zeitverluste, zu demselben Ziele gelangen, wenn man EF bei $\alpha\beta$ in eine stumpfe Spitze auslaufen liesse. Denn die genauere Herstellung der Form der Schleifschale oder wie man passender sie bezeichnen könnte, des Schleifers übernimmt die Maschine während des Grobschleifens selber, kraft des in ihr liegenden Bewegungsprincips, welches eben sich offenbart in der Formgebung, so innerseits des Ge-

schliffenen, wie anderseits des schleifenden Körpers. — Die Spiegel endlich erlangen meiner Erfahrung zu Folge die höchste Politur, wenn sie aus einer Legirung von Silber und Zink in eben nur erforderlicher Stärke, d. h. möglichst dünn in eiserne Formen von bedeutender Masse, um die Abkühlnng möglichst zu beschleunigen, gegossen werden. —

§. 9.

Es ist bekannt, dass die Mehrzahl der praktischen Optiker fortwährend die Möglichkeit, elliptische Spiegel wenigstens auf directem Wege zu verfertigen, geradezu bezweifeln, ungeachtet *Amici* selber die unbestreitbare und allgemein anerkannte vorzügliche Wirkung seiner katoptrischen Instrumente eben der Ellipticität der von ihm angewendeten Spiegel zuschreibt. Für unmöglich wird die Anfertigung anderer wie sphärisch gekrümmter Spiegel insbesonders desshalb gehalten, weil einer herrschenden Meinung zu Folge, Flächen nur wieder durch andere Flächen geschliffen werden können, die sie nicht bloss in einem Puncte, sondern in einer Fläche berühren, und die zugleich einer allseitigen Bewegung fähig sind. Diesen beiden Bedingungen entsprechen nun freilich nur allein die sphärische Fläche und die Ebene. Wäre man also auch im Stande, sich Schleifschalen, die genau nach einer Kegelschnittslinie gekrümmt sind, zu verschaffen, und liesse man ihre Achse auch mit der Rotationsachse des Glases oder des Spiegels auf das Genaueste zusammenfallen: so könnte doch niemals durch ein solches bloss rotatorisches Schleifen ein zu optischen Zwecken brauchbares, d. i. streifen- und wellenfreies Product zu Stande kommen. Denn unvermeidlich, so meint man, wäre es, dass sich bei einem solchen Verfahren, wo dieselben Schleiftheilchen immer in denselben Bahnen herumgeführt werden, nicht Ringe, wallähnliche Erhöhungen und Streifen bilden sollten. Wie anscheinend überzeugend aber auch dieses Raisonnement lautet, und wie wahr es sich auch bei dem gewöhnlichen Schleifverfahren erweiset: so ist doch der daraus gezogene Schluss einer unbedingten Unmöglichkeit der Ausführung auch selbst unter einem abgeänderten Schleifverfahren falsch. Ich selbst habe mich durch Mühe und zeiterfordernde Versuche factisch von der Möglichkeit des Gelingens überzeugt, und gedenke diese meine neue Schleifmethode ehestens in Dinglers polytechnischem Journale zu veröffentlichen*).

*) Es dürfte vielleicht nicht unwillkommen sein, den wesentlichen hieher gehörigen Inhalt einer zum Drucke bereit liegenden ausführlichern Abhandlung hier in Kürze beizufügen. — Was die Behauptung anbelangt, dass sich durch eine bloss einfache rotatorische Bewegung um die Achse der Rotation eine fehlerfreie spiegelnde Fläche ohne Streifen und Ringe nicht erzeugen lasse, so habe ich sie allerdings bezüglich des gewöhnlichen Schleifverfahrens begründet gefunden. Aber ungegründet scheint mir dieser Ausspruch in seiner ganzen Allgemeinheit genommen, d. h. wenn er auf jede nur immer erdenkliche Schleif- und Polir-Methode ausgedehnt wird. Lange Zeit waren meine angestrengtesten Bemühungen, auf dem oben bezeichnetem Wege fehlerfreie Flächen zu erzielen, vergeblich geblieben, bis ich auf eine Untersuchung dessen einging, was denn eigentlich beim Schleifen und Poliren vor sich gehe, und welche Bedingungen ihres Gelingens hieraus sich ableiten liessen. Ich fand nun, dass es zwei wesentlich von einander verschiedene Verfahrungsweisen gebe, gleichmässig polirte Flächen zu erzeugen. Die eine, bisher allgemein gebräuchliche, bestehet darin, dass die

Als ein in seiner Allgemeinheit fast eben so unbegründetes Vorurtheil der ausübenden Optiker glaube ich auch, gestützt auf die nachfolgenden Erwägungen und auf fremde hier-

einzelnen Theilchen des Schleifmittels, indem sie sich in die Materie der Schleifschale gleichsam einhacken, einen Rückhalt bekommen, und auf die zu schleifende Fläche genau nach Art einer Feile wirken. Um diese Absicht zu erreichen, wählt man ein weiches Material, am besten Kupfer, zum sogenannten Schleifer oder zur Schleifschale. Bei einem solchen Verfahren bekömmt die Fläche bei einer Bewegung bloss nach einer Richtung, z. B. einer rotirenden, ganz unvermeidlich Streifen, ja sogar, wenn ungleich grobe Theile sich einfinden, förmliche Rinnen, jedenfalls aber selbst bei fehlerfreiem Vorgange den sogenannten Strich. Erlaubt nun die Fläche, wie z. B. die Ebene und die sphärische, eine manigfaltig abgeänderte Richtung der Bewegung, so werden jene Streifen durch andere in abweichender Richtung geschnitten, welches zur Folge hat, dass sich die dazwischen liegenden höchst feinen Theilchen ausbröckeln und eine gleichförmige matte und endlich halb glänzende Fläche erzeugen, die unter der vergrössernden Loupe betrachtet das Bild eines mit unzähligen Grübchen übersäeten Körpers darbietet. Da das Poliren in der That nichts anders ist, als der höchste Grad des Feinschliffs: so ersieht man hieraus, wie auf diesem Wege Flächen geschliffen und polirt werden. Dort wo sie sich anwenden lässt, verdient sie entschieden den Vorzug vor der nachfolgenden, da sie ungleich schneller zum Ziele führt, weniger Vorsicht und Genauigkeit erheischt, und in so ferne sicherer ist. Allein sie hat den Nachtheil, dass sie nur auf die Ebene und Kugelfläche anwendbar ist, auf die Rotationsflächen im Allgemein aber nicht. — Man kann aber das Schleifverfahren dahin abändern, dass die Theilchen des Schleifmittels, nämlich jene das geschlemmten Schmirgels nicht als eine F e i l e, sondern als r o l l e n d e feine Zwischenkörper wirken. Als solche machen sie, da sie die härteren Körper sind, in die zu schleifende Fläche feine Grübchen von gleichmässiger Grösse. Da sich diese Theilchen bei ihrem Vorwärtsrollen häufig zur Seite drängen, so wird man die Möglichkeit begreifen, dass man selbst durch eine bloss rotatorische Bewegung bei gehöriger Vorsicht vollkommen fehlerfreie Flächen erzeugen könne. Diese Vorsicht besteht zumeist darin, alles zu vermeiden und zu beseitigen, was diese Theilchen oder auch nur einige derselben in ihrer rollenden Bewegung aufhalten, und auch nur zu einem momentanen völligen Stillstand bringen könnte, weil sie von diesem Augenblicke an als Feile wirken und mehr oder weniger tiefe Einschnitte und Streifen veranlassen würden, die hier um so mehr zu fürchten sind, da sie für die andern Schmirgeltheilchen leicht als vorgebahnte Wege dienen, und so nach und nach sich zu förmlichen Rinnen ausbilden könnten. — Um diess sicher zu vermeiden, hat man folgende Massnahmen zu treffen:

1. Muss der Druck zwischen der Schleifschale und der Fläche, zwischen denen sich das Schleifmittel befindet, möglichst vermindert und auf ein Geringstes gebracht werden, da jeder stärkere Druck ein augenblickliches Einhacken dieser Theilchen bewirket. Man könnte sagen, je geringer der Druck, desto sicherer geht das Schleifen vor sich, wenn nicht bei einer zu weit getriebenen Verminderung desselben die Arbeit allzu langsam sich förderte. Es lässt sich diese Bedingung nöthigenfalls durch eine passende Balancirung erreichen.

2. Möglichst kleine Umdrehungsgeschwindigkeit und zwar aus einem doppelten Grunde. Erstlich weil, wenn die Bewegung sehr rasch ist, die Theilchen des Schleifmittels nicht mehr als rollende Theilchen wirken, sondern als Feile. Denn man bedenke nur, wie oft und schnell sich diese feinen Theilchen drehen müssen, wenn sie rollend mit der Schleifschale in derselben Zeit eine Revolution machen sollen? — Dieses geschieht nun freilich auch bei einer noch so langsamen Bewegung nicht vollkommen, aber doch annäherungsweise, was schon zureicht, um die feilende Wirkung zu verhindern. — Sodann aber auch desshalb, weil bei einer etwas grossen Umdrehungsgeschwindigkeit sich auch eine merkliche Centrifugalkraft einstellt, welche die gröberen Schmiergeltheilchen gegen die Peripherie, die feineren gegen das Centrum hin treibt. Wo man diesen Fehler begeht, verräth er sich daher auch nicht bloss durch Streifen und Ringe, sondern insbesondere auch dadurch, dass die Fläche sich so ungleichförmig ausschleift, dass oft schon die Centrumgegend einen merklichen Glanz zeigt, während die mittleren Partien die Feinheit der Lävigatur und die Peripheriegegenden sogar oft noch jene des Gegenschliffes zeigen. Die Erfahrung hat diessfalls gelehrt, dass zum sichern Gelingen

orts gemachte directe Versuche, die Meinung bezeichnen zu dürfen, als wäre ein Schleifen mittelst einer, den zu schleifenden Gegenstand nur an einer Stelle berührenden Schleifschale, oder wie man häufig sich ganz unrichtig ausdrückt, mittelst einer Spitze geradezu

kein Theil der zu schleifenden Fläche (beim Glase) eine grössere Geschwindigkeit annehmen dürfe, als höchstens 3 Zoll in der Secunde.

3. Scheint auch die Wahl des Materials für den Schleifer nichts weniger wie gleichgiltig zu sein. Es scheint, dass, wo es thunlich ist, das gleiche Material den Vorzug verdiene, also z. B. für Gläser wieder Glas als Schleifschale. In der That wird letzteres, wie bekannt, schon lange in unsern Spiegelfabriken mit grossem Nutzen angewendet. —

4. Da wegen der Ungleichheit der Bewegung sowohl, wie des Drucks an der Peripherie und dem Mittelpuncte, aller dieser Vorkehrungen ungeachtet, dennoch die Schmiergeltheilchen, wenn sie immer dieselben bleiben, einestheils vor der Zeit sich zerkleinern und gleichsam schon zu einem Schmirgel von einer höheren Nummer werden, während noch grob geschliffen wird, anderseits sich noch immer etwas ungleich nach ihrem Feinheitsgrade ablagern: so ist eine weitere unerlässliche Vorsorge, insbesondere beim Grobschleifen, zu treffen, dass von Zeit zu Zeit oder vielmehr möglichst oft, durch eine periodische Hebung der Schleifschale neue Schmirgeltheilchen eindringen können. Es lässt sich dieses ganz leicht durch einen einfachen Mechanismus erzielen, falls die Schleifschale nicht, wie bei einer Drehbank, eine verticale, sondern eine horizontale Lage annimmt. — Wenn die Befolgung dieser Vorschriften gleich etwas umständlich und zeitraubend zu sein scheint, so darf man dabei nicht unbeachtet lassen, dass sie Verrichtungen betreffen, die alle durch Mechanismen sich bewerkstelligen lassen und die Möglichkeit darbieten zu einem selbst fabriksmässigen Betriebe. Wäre diess aber auch nicht, so kömmt es doch dort in keinen Betracht, wo es sich um Realisirung so wichtiger wissenschaftlicher Zwecke handelt. Und die Zeit dürfte nicht mehr ferne sein, wo man an die ausübende Optik noch weit höhere Anforderungen stellen wird, als diess gegenwärtig der Fall ist.

So höchst einfach und, wie es mir jetzt vorkömmt, einleuchtend diese in obigen Puncten aufgestellten Wahrheiten sind, — so viele Mühe und vergebliche Versuche kostete es mich, zu ihnen zu gelangen. — Da ich in Ermangelung einer geeigneteren Vorrichtung alle diese Versuche auf meiner Drehbank vornehmen musste, so kann man leicht ermessen, wie sehr dabei Zeit und Geduld in Anspruch genommen wurden. Oft glaubte ich mich schon am Ziele, als durch ein augenblickliches Versehen, durch eine zu schnelle Bewegung oder durch ein momentanes stärkeres Andrücken wieder alles verdorben ward. Die Bewegung dieser Maschine war bei aller Ermässignng, die ich unter andern auch durch das Anschrauben eines grössern Wirtels zu erreichen suchte, dennoch zu schnell, und ich musste zwar nicht bei den ganz kleinen Linsen, wohl aber bei der versuchten grössern zu pendelartigen halben Umdrehungsbewegungen meine Zuflucht nehmen. Wie zeitraubend und ermüdend ein solches Verfahren sei, mag man daraus ermessen, dass ich fast so viele Tage zur Erzeugung einer solchen Linse bedurfte, als bei dem gewöhnlichen Verfahren kaum Stunden nothwendig sind. Dafür hatte ich inzwischen die Genugthuung, meine diessfallsigen Vermuthungen zur Gewissheit werden zu sehen. Ausser einer Linse von 10 Linien Apertur, die ganz gelungen ist, verfertigte ich noch eine von 15 Linien Öffnung, die mir aber ganz nahe ihrer Vollendung zerbrach. Um endlich auch solche, die den Erfolg dieses Schleifverfahrens dieser Expositionen ungeachtet, doch noch in Zweifel ziehen könnten, recht augenscheinlich zu überzeugen, verfertigte ich eine ganz kleine hyperbolische Linse mit einer scharfen Einkerbung (S. Fig. 22), wodurch jede Seitenbewegung geradezu unmöglich werden musste. Begreiflich habe ich diese Linsen, die seither in Vieler Hände gekommen sind, nicht zu optischen Zwecken verfertigt, sondern es galt hier nur die Richtigkeit meiner Vermuthungen praktisch bewährt zu sehen. Da mir die Stunden einer eigentlichen Mussezeit nur kärglich zugemessen sind und der Mangel der hierzu nöthigen Hilfsmittel diese Versuche für mich höchst zeitraubend und ermüdend machte: so bin ich seitdem nicht wieder auf sie zurückgekommen. — Der Leser möge nun selbst beurtheilen, ob eine solche Sachlage mich zu der oben ausgesprochenen Behauptung berechtige.

und unter allen Umständen unmöglich. Ist ferner die Schleifvorrichtung von einer solchen Construction, dass der sogenannte Schleifer oder der Griffel nicht in der Richtung der Normale, sondern in irgend einer andern Richtung auf den zu schleifenden Gegenstand einwirket, wodurch nothwendig nicht immer dieselbe Stelle des Schleifers mit dem Spiegel oder dem Glase in Berührung ist, sondern diese auch auf die übrigen Puncte übergeht: so geselle sich zu obiger Unmöglichkeit noch eine andere, die richtige Form in hohem Grade benachtheiligende Einwirkung. — Diese letzteren Behauptungen sind für die Zweckmässigkeit und Brauchbarkeit der in Vorschlag gebrachten Schleifvorrichtung und für die in Aussicht gestellten Verbesserungen der katoptrischen Instrumente von so hohem und wichtigem Interesse, dass eine möglichst sorgfältige Erwägung derselben hier gewiss nicht am unrechten Orte sein wird. Dennoch dürfte es gerathen sein, mit vorläufiger Übergehung des episodischen Inhaltes der nächstfolgenden Paragraphe sogleich auf den Paragraph 13 überzugehen, zudem erstere einer späteren Nachlese überlassen bleiben können, unbeschadet oder vielmehr zum Vortheile einer bessern Übersicht der Gedankenfolge selber.

§. 10.

Die Möglichkeit des Schleifens von Flächen durch Flächen, die in jeder Richtung über einander gleiten können, wird zugestanden, und zugegeben wird auch, dass die schleifende Fläche der zu schleifenden an Grösse nicht gleichzukommen oder gar sie zu übertreffen benöthige, sondern dass sie in jedem beliebigen Verhältnisse kleiner sein kann, wie die zu schleifende. Sie kann also klein, selbst ausserordentlich klein werden; denn alles, was sich dabei ändert, betrifft nur die zum Schleifen erforderliche Zeit. Eine eigentliche physische Spitze gibt es aber in praxi gar nicht. Zwei Flächen, die sich berühren, wären sie selbst verschiedener Krümmung, berühren sich factisch immer in einer kleinen Fläche, und diese Fläche wird sich noch merklich vergrössern, wenn, wie beim Schleifen es immer der Fall ist, die Berührung in einen mehr oder weniger starken Druck übergeht, und diess zwar kraft der allen Körper inwohnenden Elasticität. — Diess gilt natürlich in einem ungleich höhern Grade von dem zwischen zwei Flächen, die eine mag auch noch so gross, die andere noch so klein sein, gebrachten Schleifmittel, bestehend aus über einander liegenden Schichten von Schmirgel etc. — Ja wäre der Schleifer auch anfänglich eine möglichst richtige aber nur einigermassen stumpfwinklige physische Spitze, sie würde sich nichts destoweniger gar bald zu einer Fläche abnutzen und als solche sodann schleifen. Es scheint also wenigstens bei der sphärischen Fläche und der Ebene ein Schleifen mittels einer sehr kleinen Fläche, Spitze genannt, ohne Streifen und Ringe, gar wohl möglich zu sein; denn von welcher Grösse der schleifenden Fläche abwärts soll wohl diese Unthunlichkeit ihren Anfang nehmen? Es muss dieses aber auch von anders gekrümmten Flächen gelten, in so ferne nämlich nicht anderwärtige Hindernisse sich dabei einfinden, und zwar sowohl dann wenn immer derselbe wie auch, wenn in successiven Übergängen allmälig ein Theil des Schleifers um den andern zum Angriff kömmt. Zugestanden muss jedoch dabei immer werden, dass sich in einem

solchen Falle die Zeitdauer und die darauf zu verwendende Mühe und Sorgfalt nicht unbedeutend steigern. — Was aber weiter noch bei andern Flächen in Betracht kömmt, bei denen die Krümmung nicht an allen ihren Theilen dieselbe ist, möge nunmehr erwogen werden. Es sei Fig. 9 *AMB* ein Stück irgend einer Curve, z. B. einer Ellipse, so dass im letztern Falle *A* und *B* die beiden Scheitel derselben bedeuten mögen. *BD* dagegen sei der Schleifer, von dem hier vorerst angenommen wird, dass er in Folge einer gewissen mechanischen Vorrichtung stets in der Normale auf das Curvenstück *AMB* schleifend einwirke, wodurch er hinter einander in die Lagen $C'D'$ und $C''D''$ kömmt. Ferner werde angenommen, dass man demselben schon gleich anfänglich eine dem kleinsten Krümmungshalbmesser des ganzen Bogenstücks gleiche Abrundung gegeben habe. Unter diesen Voraussetzungen ist es klar, dass der Schleifer bei seiner Fortbewegung das zu schleifende Bogenstück immer nur an einer und derselben Stelle seiner Krümmung berühre. Es ist auch nach Obigem kaum zu bezweifeln, dass ein eigentliches Schleifen Statt hat und eine gewisse Fläche dadurch zu Stande kömmt, um so mehr als man annehmen muss, dass bei sich so nahe kommenden Flächen die Schichte des dem Drucke des Schleifers ausgesetzten Schleifmittels weit über ihre eigentliche Berührungsfläche sich hinaus erstreckt. Hinaus folgt aber noch keineswegs die Brauchbarkeit einer derartigen Schleifvorrichtung, vielmehr muss erst noch weiter untersucht werden, ob nicht in eben diesem in der Richtung der Normalen vor sich gehendem Einwirken des Schleifers auf den Gegenstand *AMB* eine fortwährende, durch Nichts zu beseitigende Zerstörung der richtigen Form desselben liege. Und in der That, befindet sich z. B. anfänglich der Schleifer an dem weniger gekrümmten Curventheil bei *B*, so wird er selber, durch die Rückwirkung des zu schleifenden Gegenstandes bei *B*, die Krümmung dieses Bogenstücks anzunehmen genöthigt sein, und statt dasselbe gleichsam nur in einem Puncte, es durch Abschleifen der jedenfalls höchst kleinen Stelle γ in der ganzen Ausdehnung $\alpha\beta$ berühren, wozu aus erwähntem Grunde selbst schon eine ganz kurze Zeit hinreicht. Indem *CD* nun nacheinander nach *M* und *A* gelangt, kann derselbe die betreffenden Curventheile wegen der bei *B* erfahrenen Abplattung nicht mehr in dem Puncte γ, sondern er muss sie zugleich an den Puncten α,β (oder vielmehr in einer in sich zurückkehrenden Linie) berühren, und seine schleifende Wirkung auf *M* und *A* ausüben, wodurch die eigenthümliche Form an diesen Stellen bedeutend leidet. Die Rückwirkung auf den Schleifer an diesen Stellen ist dagegen eine solche, dass sie gänzlich ohne allen Einfluss bleibt auf den Erfolg des Schleifers bei *B*, falls der Schleifer von *A* und *M* wieder nach *B* zurückgeführt wird. Denn gewiss ist, dass wie lange oder wie kurz auch *CD* in *A* verweilt, die Wirkung, die er an diesem Orte erfährt, jedenfalls nur darin bestehen kann, ihm wieder seine frühere mehr convexe Form zu geben. Kehrt demnach *CD* von *A* nach *B* zurück, so kömmt jedenfalls nur wieder die Stelle γ zum Angriff, sie mag in *A* bereits eine Abnützung erfahren haben und somit in *B* einer Nachstellung bedürfen oder aber nicht. Während demnach in *B*, d. i. an dem Orte der geringsten Krümmung, das Constructionsprincip in seiner vollkommensten Reinheit auftritt, und selbst durch ein noch so oftmaliges Zurückkehren des *CD* von *A* über *M* nach *B* nicht im Enferntesten leidet, muss hingegen jeder selbst noch so kurze Aufenthalt von *CD* in *B*

oder überhaupt an jeder weniger gekrümmten Stelle auf die nach der Fig. 9. mehr links stehenden, mehr gekrümmten Stellen als ein die Form alternirendes und zerstörendes Princip einwirken, welches natürlich in *A*, an dem Orte der grössten Krümmung sich am nachtheiligsten äussern wird, und allmählig die Curve *AMB* in *AmB* verändert. Diese Wirkung ist eine um so nachtheiligere, als sie wesentlich darin besteht, alle Krümmungsverschiedenheit der einzelnen Curvenelemente gleisam zu nivelliren, und mit dem Beginn des Schleifens ihren Anfang nehmend während der ganzen Dauer desselben sich fortsetzt, also sich addirt, ferner als sie eine ungleichförmige ist, in Bezug auf die verschiedenen Stellen der Curve *AMB*, die Form derselben mithin wesentlich verändert und somit ihren Einfluss auf den optischen Vorgang auf die möglichst nachtheiligste Weise äussert. Da nun das hier Gesagte von allen Curven von nicht durchaus gleicher Krümmung gilt, es mögen diese übrigens gegen *AO* concav oder convex gekrümmt sein: so folgt hieraus die sehr wichtige und häufig verkannte, ja sogar mit der allgemeinen Meinung im Widerspruch stehende Wahrheit: »dass jede wie immer geartete Schleifvorrichtung für eine völlig unbrauchbare gehalten werden muss, bei welcher der als Schleifer wirkende Bestandtheil in jeder seiner Positionenen normal auf der durch das Princip der Bewegung bedingten Curve steht.« Diese übrigens ganz allgemeine Wahrheit findet, wie aus dem Frühern folgt, nur auf jene Schleifvorrichtungen keine Anwendung, welche zur Erzeugung ebener oder sphärisch gekrümmter Flächen dienen.

§. 11.

Ganz etwas Anderes dagegen erfolgt bei einer Bewegung des Schleifers, in welcher er eine von der normalen Richtung abweichende Lage gegen die verschiedenen in Angriff kommenden Curvenelemente animmt. Um sich für alle Fälle eine richtige Ansicht von dem statthabenden Vorgange zu bilden, wollen wir die beiden Hauptfälle betrachten, in die sich jede anders geartete Bewegung des Schleifers sofort wird auflösen lassen, nämlich jener, wo sich wie in Fig. 10. der Schleifer, er mag übrigens mit den andern Maschinnentheilen wie immer in Verbindung gedacht werden, mit seiner anfänglichen Lage in *B* parallel von *B* gegen *A* bewegt, und sodann, wo wie in Fig. 11. der Schleifer *P* sich von *A* gegen *B* um *O* drehend bewegt, und dabei keiner andern Bewegung fähig erachtet wird, als noch eines Zurück- und Vorwärtsgehens in der Drehungsachse *AO*. — Im ersteren Falle wird ganz augenscheinlich der Schleifer, den wir uns hier vorläufig als den kleinsten Krümmungskreis zu denken haben, indem er nach und nach in die Positionen 1, 2, 3, 4. kömmt, in successiven Übergängen alle Theile des Umfangs von α durch β und γ bis zu δ dergestalt mit dem zu schleifenden Gegenstande in Berührung bringen. Im zweiten Falle dagegen findet von *B* ausgehend und gegen *A* sich drehend, anfänglich in den Positionen 1, 2, 3, eine Succession von Berührungen statt, die mit jenen im ersten Falle vorgekommenen in umgekehrter Richtung erfolgen, d. h. von links gegen rechts, während sie im ersteren Falle von rechts gegen links vor sich gehen. Diess währet aber nur bis zu einer gewissen Stelle etwa

in (3), von wo an wieder ein Zurückkehren der früheren Berührungen in umgekehrter Richtung Statt hat. — Die in unserer Schleifvorrichtung dem Schleifer ertheilte Bewegung, und so auch jede andere, ist eine blosse Zusammensetzung der beiden bisherigen, und der resultirende Vorgang wird Fig. 12 in Nachfolgendem bestehen. Da zu Anfang der Bewegung in B offenbar die drehende die vorherrschende ist, so wird auch der Erfolg mit dem in Fig. 11 übereinstimmeng, d. h. es wird eine successive Berührung von links gegen rechts Statt finden. Erst wenn bei der Annäherung gegen A die fortschreitende über die drehende Bewegung die Oberhand gewinnt, beginnt wieder ein Zurückweichen der Berührungsstellen in entgegengesetzter Richtung, d. i. von rechts gegen links. Es lässt sich diese Stelle oder dieser Umkehrungspunct K Fig. 13. im Allgemeinen leicht bestimmen. Es ist nämlich jedesmal diejenige, für welche der Winkel $\psi = \omega + \varphi$, welchen die Richtungslinie des Schleifers KL mit der gemeinschaftlichen Tangente RK des Berührungspunctes K einschliesst, ein Minimum ist. Während daher der Schleifer von A bis K sich bewegt, kommen alle Puncte von α angefangen bis β mit dem Curvenstücke AK dergestalt in Berührung, dass jedem bestimmten Puncte von $\alpha\beta$, ein gewisser Punct (oder vielmehr eine physische Stelle) von AK entspricht. Bewegt sich derselbe weiter gegen B hin, so treten allmälig wieder die Stellen von β angefangen gegen und bis zu α in Berührung, welches letztere wie gesagt im Puncte B zum zweiten Male eintritt. Auch hier wieder entspricht jeder Stelle zwischen α und β des Schleifers eine gewisse Stelle von KB. Hätte man also ein ganzes Halbellipsoid als Spiegel zu schleifen, so würde allerdings jede Stelle von $\alpha\beta$ bei seinem Fortschreiten von B gegen A oder umgekehrt zweien und zwar ungleich gekrümmten Stellen von AB zu entsprechen haben, wovon eine diessseits, die andere jenseits K liegt, welches, wenn gleich in einem ungleich mindern Grade wie bei einer normalen Richtung des Schleifers, nachtheilig auf die richtige Form einwirken müsste. Allein da man zu optischem Gebrauche immer nur einen kleinen Theil des Ellipsoids bedarf, und der Punct K, wie ich mich durch Zeichnung und angenäherte Rechnung überzeugte, jedenfalls immer nahe genug bei A liegt, so fällt die von uns in Anspruch genommene Spiegelpartie noch ganz innerhalb KB. — Innerhalb dieser Grenze aber entspricht jedem Puncte des Schleifers nur ein bestimmter Punct des elliptischen Bogens, und es entfällt alle und jede Ursache zu einer die Verschiedenheit der Krümmung an den verschiedenen Stellen der Curve (worin eben ihr eigenthümlicher Charakter besteht) fortwährend ausgleichenden Wirkung des Schleifers. Da nun das Gesagte von allen derartigen Vorrichtungen und von allen Curven in vollem Masse gilt, so folgt hieraus die zweite ebenfalls bisher verkannte wichtige Wahrheit: »dass nämlich nur solche mechanische Schleifvorrichtungen von der allernachtheiligsten, d. i. von der alle Krümmungsverschiedenheit immer mehr und mehr nivellirenden Wirkung der Schleifschale freigesprochen werden können, bei welchen zu Folge des zu Grunde liegenden phoronomischen Princips nachweislich immer nur eine bestimmte Stelle derselben auf eine gleichfalls bestimmte des zu schleifenden optischen Gegenstandes einzuwirken hat.« — Wenn es daher einer Schleifvorrichtung (S. Hessler's encyklopädische Zeitschrift Jahrgg. 1841 pag. 61

und 1842 pag. 121) zum Nachtheile angerechnet wird, dass ihr Schleifer in einer andern wie normalen Richtung auf sein Schleifobject einwirke, so dürfte man wohl nach dem bisher Gesagten dafürhalten, dass solche Urtheile zu den nicht genug erwogenen zu zählen seien. —

§. 12.

Es ist nun nur noch zu untersuchen, welche Form der Schleifer durch die Rückwirkung des geschliffenen Gegenstandes annimmt, und ob nicht in dieser Form insbesonders bei dem in Rede stehenden Schleifapparate selber ein Grund zu einer Formabweichung anderer Art liege, d. h. ob wohl auch von allen übrigen schleifenden Stellen desselben dieselbe Curve (hier eine bestimmte Ellipse) beschrieben werde, wie diess in Bezug auf den Punct α wirklich der Fall ist. — Findet sich aber auch eine solche, so ist der daraus entspringende Fehler doch ungleich weniger nachtheilig und überhaupt von einer ganz andern Art, wie derjenige, der aus der normalen Richtung des Schleifers entspringt, wie man sogleich sehen wird. — Denkt man sich für einen Augenblick den Spiegel *AKB* Fig. 13. in seiner vollendeten Form und von absoluter Härte, als Schleifschale dagegen einen beliebigen unförmlichen, der Abnüzzung unterworfenen Körper an dem Schleifer angebracht, der unserer frühern Beschreibung gemäss wohl zwar etwas zurückweichen, aber nicht über eine gewisse Grenze vordringen kann, und setzt man sofort den Schleifapparat in Thätigkeit: so wird bei hinreichend lange andauernder Arbeit diese Schleifschale eine Krümmung annehmen, die von da an, bei noch so lange fortgesetztem Schleifen, durchaus keiner weitern Änderung mehr unterworfen ist. Diese Krümmung des Schleifers ergibt sich aus den Durchschnitten der aufeinanderfolgenden Tangenten der Ellipse, die zugleich auch jene eben dieser gesuchten Curve sind, bezogen auf die in Bewegung begriffene Längenachse des Schleifers *KL* Fig. 13. — Es dürfte nicht ungeeignet sein, zu bemerken, dass diese Curve des Schleifers von jener durch das Schleifen erzeugten im Allgemeinen wesentlich verschieden ist, und zu ihr in einer ähnlichen Beziehung steht, wie die Evolvente zur Evoluten. In gleicher Weise würde auch, falls eine nach eben erwähnter Krümmung geformte mit dem Schleifapparate in Verbindung gebrachte Schleifschale auf einen abnützbaren Gegenstand lange genug einwirkte, eben jener frühere Spiegel in seiner ganzen Vollkommenheit erzeugt werden. Man wird endlich noch fragen können, ja sogar fragen müssen, was dann geschehen wird, wenn Schleifschale und der zu schleifende Gegenstand, beide der Abnützung gleich fähige, dabei aber unförmige Körper sind. In diesem Falle wird kraft des in der Schleifvorrichtung liegenden phoronomischen Gesetzes sich vorerst eine angenäherte Form des Gegenstandes sowohl wie des Schleifers bemerklich machen, die von da an unter dem fortwährenden Einflusse des Bewegungsgesetzes stehend sich wechselseitig corrigiren und so allmählig dem Zustande ihrer möglichen Vollendung entgegengehen. Fährt man nämlich mit dem Schleifen lange genug fort: so nehmen Spiegel und Schleifschale die in obigem Wechselfalle erwähnten vollkommensten Formen an, und es erweiset sich diese unter andern schon durch den Charakter der Beharr-

lichkeit. Denn einmal angelangt bei diesem Puncte, ändert ein auch noch so lange fortgesetztes weiteres Schleifen durchaus nichts mehr an ihrer beiderseitigen Form. Dieser letztere Fall ist aber eben derjenige, der bei unserer und fast allen übrigen Schleifvorrichtungen in Anwendung kommen muss, da es unmöglich ist, die eine oder andere der obigen Bedingungen mit dem gehörigen Grade von Genauigkeit zum Voraus zu erfüllen. — Aber dieser Vollkommenheit und Beharrlichkeit ungeachtet kann man gleichwohl noch fragen, ob denn die so entstandene Krümmung des Spiegels, da sie nicht allein durch den Punct α, sondern durch alle zwischen α und β Fig. 13. liegende Puncte zu Stande kam, in der That auch mit jener durch den Punct α erzeugten identisch, in unserm Falle also eine Ellipse von dem bekannten Achsenverhältnisse sei? — Leider muss diese Frage verneint werden, denn ein Blick auf Fig. 13. zeigt offenbar, dass in keinem Falle $mL = nL = OL$ sein kann. Selbst auch βn wird von αm stets verschieden sein. Und dennoch ist an eben diese Bedingungen die Erzeugung einer bestimmten Ellipse gebunden. Die erzeugte Curve ist daher wirklich keine Ellipse, sondern eine von ihr um ein Geringes abweichende. Doch ist der Nachtheil, der daraus für die Präcision hervorgeht, vor der Hand wenigstens nur ein problematischer, denn es könnte ja immerhin sein, dass, während ein derartig gekrümmter Spiegel in der That die Strahlen, welche vom Brennpuncte ausgehen, minder scharf wieder zu einem Puncte vereinigt, er gleichwohl von allen ausserbrennpunctlichen Theilen des Objectes schärfere Bilder erzeugt, wie der rein elliptische, somit im Ganzen vollkommener ist, wie dieser. Gesetzt aber auch, es sei diess hier nicht der Fall: so ist doch jedenfalls der daraus für die Präcision hervorgehende Nachtheil ein ohne Vergleich viel geringerer, wie jener, der aus der normalen Lage des Schleifers entspringt. Jener besteht in einer Zerstörung jeder bestimmten Form durch ohne Ende fortgesetztes Nivelliren der verschiedenen Krümmung: diese äussert sich vielmehr in einem beständigen Conserviren einer bestimmten, wenn gleich etwas fehlerhaften Form; — jener ist für Ellipsen jeder Dimension gleich gross, das Endziel hievon ist Herstellung der Kreisform; diese vermindert sich mit der Zunahme der absoluten Grösse der Ellipse, und kann schon dadurch verschwindend klein gemacht werden; — ersterem endlich ist, so lange die normale Lage des Schleifers fortbesteht, auf keinerlei Weise abzuhelfen, ja auch nur zu ermässigen; diesem dagegen dürfte, wie es scheint, auf eine mehrfache Art zu begegnen sein. — Ein Mittel, wenigstens diese Abweichung völlig insensibel zu machen, bestünde z. B. darin, dass man durch sich excentrisch drehende Gelenkscheiben in L und n Fig. 13. die Linien Ln und Kn um ebenso viel verlängerte, als um wie viel sie durch den obigen Umstand verkürzt wurden. Diess kann keiner besondern Schwierigkeit unterliegen, sobald man nur die absolute Verkürzung von KL und nK durch Rechnung ausgemittelt hat, insbesonders dann, wenn es nur auf eine ausreichende Approximation abgesehen ist *).

*) Dieser Anforderung lässt sich auf eine mehrfache Weise genügen. Ich will hier jedoch eines poronomischen Bewegungsprincips gedenken, das auch für andere Zwecke, z. B. bei der Construction von Zeicheninstru-

§. 13.

Alles diess wohl erwogen, muss man anerkennen, dass mehre Umstände bei dieser Vorrichtung zusammentreffen, die das Gelingen dieses Vorschlages in einem hohen Grade wahrscheinlich machen. Wäre es in der That eine strenge Anforderung des Princips, die oben beschriebene Schleifvorrichtung mit einem solchen Grade von Genauigkeit zu construiren, dass obige Massangaben bis auf Hundertel einer Linie, und die Winkel bis auf Bruch-

menten, Drehvorrichtungen u. s. w. eine nützliche Anwendung finden dürfte. Es liegen diesem Principe nachfolgende Gedanken zu Grunde. — Es sei *AEDCB* Fig. 23 ein beliebiges Curvenstück, *o* ein beliebig angenommener unveränderlicher Punct, um welchen sich die Gerade *Bbb'* so drehe, dass ihr Endpunct *B* stets in der Linie *BCDA* verbleibt, während die zwei Puncte *b* und *b'*, deren Abstand von *B* unveränderlich ist, die Bahnen *bcda*, *b'c'd'a* beschreiben. Es ist demnach *Bb'* eine gerade durch *o* gehende Linie, welche zwei unveränderliche Puncte *b* und *b'* enthält, deren Abstand von *B* sowohl, wie auch ihr Abstand von einander, d. i. *bb'*, stets derselbe ist. Diese Linie bewege sich nun dergestalt, dass ihr Endpunct *B* stets längs der Curve *ACDB* fortgleitet, und dabei stets durch den Punct *O* geht. Indem sie nun so nach und nach in die Lagen *Cc'*, *Dd'*, *Ee'*, *Aa'* kömmt, beschreiben einerseits der Punct *b* und anderseits der zweite angenommene *b'* die beziehungsweisen Curven *aedcb* und *a'e'd'c'b'*. — Im Allgemeinen werden diese zumeist getrennte Curvenstücke vorstellen. Für jede besondere Curve *ACEDB* aber lassen sich der Punct *O* und die beiden Fixpuncte *bb'* so annehmen, dass diese Curven in einander übergehen. Man hat in diesem Falle z. B. nur den Halbirungspunct der Verbindungslinie *AB* als Punct *O* zu wählen, und von diesem die beiden Puncte *b* und *b'* in gleich grossem Abstande aufzutragen. So ist z. B. Fig. 24 für die halbe Ellipse *ABC*, die geschlossene herzförmige krumme Linie *abcd* die erzeugte Curve, und *O* ist diessfalls der fixe Punct. — Kann man demnach diese letztere als gegeben oder wenigstens als leicht darstellbar voraussetzen: so könnte man durch die Bewegung der Geraden *MN* die halbe Ellipse *ABC* erzeugen, indem man dieselbe bloss nöthigte, einestheils stets durch den Punct *O* zu gehen, anderseits aber dafür sorgte, dass die festen Puncte *P* und *Q* längs der Leitcurve *abcd* fortgleiten und so in allen andern Fällen. — Die Bedingung, dass jene Linie durch *O* gehe, ist eine nothwendige, da es Fälle gibt, wo die zweite Bedingung für sich allein zur Feststellung der Lage von *NM* nicht ausreichte, wie diess z. B. aus Fig. 26 ersichtlich ist. Ohne hier auf die unzähligen Fälle, wo dieses Princip eine nützliche Anwendung finden kann, einzugehen, begnüge ich mich hier nur von einer speciellen Anwendung desselben zu reden, die uns sofort dem im Contexte erwähnten Falle näher bringen wird. Oft nämlich wünscht man aus gewissen Ursachen, durch die Bewegung einer Linie *bB* um den Punct *O* Fig. 25 nicht sowohl eine Kreislinie *ACB*, als vielmehr eine von ihr nur ungemein wenig abweichende Curve *AMB* zu beschreiben, die in *M* ihre grösste Abweichung hat und in *A* und *B* dagegen wieder mit dem Kreise zusammenfällt. In diesem Falle hat man nur statt des Kreises *aba'b'* als Leitlinie die *am'bm* zu wählen, die in *m* und *m'* um dieselbe Grösse von der Kreislinie abweicht, so dass $Nm' = mP = GM$ ist. Ist diese Abweichung von der Kreislinie nicht ganz unbedeutend, so wird man sich einer mechanischen Vorrichtung wie der in Fig. 27 bedienen, wo *m* und *m'* aufrechtstehende feste Eisenstücke, sogenannte Nasen, vorstellen, die nach Massgabe des kleinsten Krümmungshalbmessers desjenigen Curvenstücks abgerundet sind, welches sie beziehungsweise zu durchlaufen haben; *cd* ist eine Nuth, in welcher der vierkantige, um seine Achse drehbare Centralstift *o* sich hin und her bewegt. Beträgt die Abweichung, wie diess in unserm Falle eintrifft, nur äusserst wenig, z. B. nur einige Zehntel einer Linie, so dürfte eine Anordnungsweise, wie sie in Fig. 28 angedeutet ist, noch den Vorzug verdienen. Werden demnach bei unserer Schleifvorrichtung die Drehpuncte bei *L* und *m* Fig. 13 in angedeuteter Weise construirt, so dass sich *Ln* und *nK* nach Massgabe ihrer Verkürzung wieder verlängern, so sieht man leicht, dass der oben angedeutete Fehler, wenn er ja noch vorhanden, völlig insensibel werden muss.

theile einer Minute einzuhalten wären, wie ähnliche Anforderungen bei den genaueren dioptrischen Kunstproducten und den sie erzeugenden Vorrichtungen vorkommen: so hätte man allerdings mehr Grund zu der Befürchtung, dass dieses Unternehmen an den Schwierigkeiten der Ausführung vielleicht scheitern werde. Allein diess ist keineswegs hier der Fall. Vielmehr kann sowohl AB und BC als auch CF und der Winkel φ Fig. 8 merklich kleiner oder grösser ausfallen, und von den beziehungsweisen Werthen, nämlich von $AB = BC = 1''$, $7\cdot'''2$; $CF = 2''$, $2\cdot'''4$ und $\varphi = 39^0\ 6'\ 25''$ mehr oder weniger abweichen, ohne dass hiedurch ein merkbarer Nachtheil für den Erfolg zu befürchten stünde. Denn der so gewonnene Spiegel ist mit Berücksichtigung der oben erwähnten Correctur und so lange nur AB und BC möglichst gleichlang gemacht werden, noch immer ein Stück eines vollkommenen Ellipsoids. Alles, was sich hierbei ändern würde, bestünde darin, dass die Vergrösserung nicht mehr genau die 10fache wäre, und dass der reflectirte und auffallende Strahl nicht mehr genau einen rechten Winkel einschliessen würden, — Abänderungen, die, wenn sie nicht allzubedeutend sind, gar nicht in Betracht gezogen zu werden verdienen, indem namentlich letztere sich durch eine geringe Verstellung des Objectivtisches völlig beheben lässt. Anders würde sich alles diess verhalten, wenn der Schleifer normal auf den Spiegel einwirkte, wo schon die blosse unvermeidliche Abnützung desselben auf die Spiegelkrümmung einen entartenden und zerstörenden Einfluss ausüben muss, was hier gleichfalls völlig entfällt.

§. 14.

Wenn nun gleich die in den vorhergehenden Paragraphen geführten Betrachtungen einen bedeutenden Grad von überzeugender Kraft mir zu besitzen scheinen, und für mich wenigstens schon eine ziemliche Garantie für das Gelingen eines solchen Unternehmens darbieten: so will ich doch gerne zugeben, dass man noch immer einige Zweifel darüber hegen könne, ohne desshalb sich eben dem Vorwurfe, für fremde Argumentation unzugänglich zu sein, auszusetzen. Es ist mir daher sehr lieb, noch eine andere Gewährschaft für die Richtigkeit der wesentlichsten Puncte meines bisherigen Raisonnements ausfindig gemacht zu haben, welcher selbst ein Aristoteles, ist sie nur das, wofür sie sich ausgibt, seine volle Anerkennung nicht versagen würde; — ich meine nämlich die Erfahrung. — Ein hierortiger Freund und Kenner der praktischen Optik, Hr. J. Schön, hat schon vor mehren Jahren eine, von der obigen durchaus und schon dem Principe nach verschiedene Schleifmaschine erdacht und ausgeführt, um Linsen und Spiegel mit Kegelschnittskrümmungen zu verfertigen Er hat diese Vorrichtung in Hessler's encyklopädischer Zeitschrift, Jahrgang 1841, pag. 61 beschrieben, und in einem der nachfolgenden Bände dieser Zeitschrift, Jahrg. 1842, pag. 121, versucht er, einigen Einwürfen und Bedenken zu begegnen und durch Berufung auf die hierüber gemachten eigenen Erfahrungen zu entkräften, und es ist nur zu bedauern, dass seiner Schleifvorrichtung eben das zum grossen Nachtheile angerechnet wurde, was ihr im Gegentheile zufolge §. 11 und §. 12 zum grössten Lobe gereichen musste, während hingegen des Hauftfehlers seiner Maschine nicht einmal einer Erwähnung geschieht. Diesen Fehler hat

indessen diese Vorrichtung mit allen jenen gemein, bei welchen die rotatorische Bewegung dem zu schleifenden Glase oder Spiegel, die formgebende, in der Achsen-Ebene vor sich gehende dagegen einem davon unabhängigen Mechanismus übertragen wird, und der in der ausserordentlichen Schwierigkeit, wo nicht Unmöglichkeit besteht, mit Sicherheit und zureichender Genauigkeit die Rotationsachse des Schleifobjects mit der Achse der durch jenen Mechanismus repräsentirten fingirten Kegelschnittslinie zur Coincidenz zu bringen. Sowohl der Augenschein als auch Versuche zeigten, dass nicht nur wenigstens die zuletzt verfertigten Gläser von Streifen und Ringen gänzlich frei waren, sondern dass dieselben als Objectiv-Gläser bei Fernröhren und Mikroskopen gebraucht, nach Versicherung des Verfertigers die gehegten Erwartungen selbst noch übertrafen. Auch sollen sie sich mit Ausnahme der mittelsten Stelle des Glases, die bei einigen mehr, bei andern weniger sich fehlerhaft zeigte, auch bei einer genauern Untersuchung sich als tadellos erwiesen haben. Und diese Fehler rührten, wer könnte daran wohl noch zweifeln, ganz offenbar von eben jener nicht ganz vollkommenen Centrirung des Glases her, die natürlich unter übrigens gleichen Umständen bei der Hyperbel am nachtheiligsten und bei der Ellipse am mindesten schädlich sich zeigen musste. — Es ist sehr wichtig für unsern Zweck, von ihm zu erfahren, dass er seine Gläser sowohl versuchsweise mittels einer stumpfen Spitze, als auch wie gewöhnlich mittels einer kleinen Fläche erzeugte, welche letztere, wie ich mich durch den Augenschein überzeugte, jedenfalls eine Quadratlinie an Grösse übertraf, da er sich der Randseite der nächst besten dicken Kupfermünze als Schleifschale zu bedienen pflegte. Die ehrenwerthe Persönlichkeit des Hrn. Schön aber hält jeden Zweifel bezüglich der Wahrheit dieser Angaben ferne.

Da die Möglichkeit anders wie sphärisch gekrümmte Flächen zu schleifen anderseits unmittelbar durch die Möglichkeit bedingt ist, mittels einer sogenannten physischen Spitze oder auch mittels einer Fläche, von der aber immer nur eine Stelle um die andere zum Angriff gelangt, und die also gleichfalls nur wie eine derlei Spitze wirkt: so ist endlich noch die Behauptung Amici's selber hiefür ein Zeugniss von höchstem Belange. Amici hat bekanntlich jederzeit behauptet, im Besitze der Kunst zu sein, elliptische Spiegel zu schleifen, hat jedoch sein Verfahren niemals bekannt gemacht. Das Wort eines solchen Mannes, unterstützt noch überdiess durch die Vortrefflichkeit und ausgezeichnete Güte seiner Instrumente lässt wohl keinen Zweifel darüber aufkommen, dass sich dieses in der That auch so verhalte, und bei der Bestimmtheit seines Ausspruchs bleibt selbst auch kaum mehr der letzte Ausweg offen, nämlich anzunehmen, er habe damit eigentlich nur ein angenähertes indirectes Schleifverfahren gemeint. Und so scheint es denn zu Folge dieser ausführlichen theoretisch-praktischen Beleuchtung dieses hochwichtigen Gegenstandes im hohen Grade wahrscheinlich, dass auf dem bezeichneten Wege und durch die in Vorschlag gebrachte Schleifvorrichtung elliptische Spiegel verfertigt werden können.

Gesetzt aber, es würde alles von §. 8 an bis hieher über die Möglichkeit, elliptische Spiegel zu erzeugen, Gesagte irrig und unhaltbar, die gehegten Hoffnungen also als voreilig und unbegründet befunden, — kurz man wäre sofort vor wie nach auf die blosse Erzeugug von sphärischen und Plan-Spiegeln beschränkt: so müsste gleichwohl der hier ge-

machte Vorschlag zu einer verbesserten Construction der katoptrischen Mikroskope der Hauptursache nach noch immer als ausführbar erkannt werden. — Diess wird sich ganz augenscheinlich aus dem Inhalte des nächstfolgenden Paragraphs ergeben.

§. 15.

Betrachtet man mittels eines gewöhnlichen sphärischen Spiegels *AB* Fig. 14 einen gwissen Gegenstand *G* in der Weise, dass die von dem Spiegel auffallenden Strahlen mit den von ihm reflectirten ins Auge gelangenden einen rechten Winkel einschliessen, so wird man Nachfolgendes gewahr werden. So lange der Gegenstand *G* eine solche Entfernung von dem Mittelpuncte des Spiegels hat, dass das erzeugte physische Bild den Gegenstand an Grösse nicht übertrifft, so erblickt man immer nur ein Bild desselben, welches, wenn schon nicht mit dem unbewaffneten Auge, doch jedenfalls mittels einer vergrössernden Linse betrachtet, sich als ein in die Breite verzerrtes Abbild des Gegenstandes erweist. — Diese Verzerrung nimmt mit der Annäherung des Gegenstandes und der damit verknüpften Vergrösserung sehr rasch und dergestalt zu, dass jenes Bild sich endlich sogar in 2, 3 und mehrere Bilder auflöst, die fast immer eine mehr oder weniger strahlenförmige Stellung zu einander einnehmen. Diese Verzerrung des Bildes und die Auflösung in mehre andere rührt ganz augenscheinlich daher, dass selbst gänzlich abgesehen von dem Fehler, welcher durch die Substituirung des sphärisch gekrümmten Erzeugungsbogens *AB* für einen elliptischen nothwendig herbeigeführt werden muss, — bei einem Spiegel, welcher wie hier unter einem rechten Winkel zu wirken hat, die Rotationsachse von dem Krümmungsdurchmesser wesentlich verschieden sein muss, oder mit andern Worten, dass in diesem Falle die Umdrehung nicht um den Durchmesser, sondern um eine Sehne zu geschehen hat, und die Erzeugungsfläche demnach auch nicht der Halbkreis, sondern ein Kreissegment vorstellt. — Soll das Bild dem Gegenstande an Grösse bloss gleich kommen, so ist aus Fig. 15. ersichtlich, dass wegen: $c = b$; und $a^2 = b^2 + c^2 = 2b^2$ ist, und da der Krümmungshalbmesser für den zweiten Scheitel d. i. $\varrho' = \frac{a^2}{b}$ ist, so findet man dafür in diesem Falle $\varrho' = \frac{2b^2}{b} = 2b$. — Es zeigt sich demnach, dass die Höhe des Segments, d. i. *MP*, nur halb so gross sein dürfe, wie der Krümmungshalbmesser *MO* für den Mittelpunct des Spiegels *M*. — Kein Wunder daher, wenn Verzerrungen, ja durch die Wirkung der Seitenpartien des Spiegels sogar mehrfache Bilder des Objectes entstehen. — Will man, wie in dem frühern Falle, einen Theil der Vergrösserung schon dem Spiegel übertragen, so hat man statt der Scheitelpartie, wie vorhin, einen andern Theil des Ellipsoids, wie z. B. Fig. 17 *AMB* als Spiegel zu benützen, daher man für den Punct *M* den Krümmungsradius sowohl seiner Grösse als Lage nach zu bestimmen hat. Während sich daher in diesem Falle die Schleifschale um den Punct *O* dreht, ist die Ebene des Erzeugungsbogens selber um die Rotationsachse *SS'* drehbar, und man sieht leicht, dass in diesen beiden Fällen die Schleifschale von jeder beliebigen Grösse sein kann, ja grösser selbst als der Spiegel selber. — Die Schleifvorrichtung für diese beiden Fälle ist im höch-

sten Grade einfach und bedarf bei der Hinweisung auf die Fig. 16 und Fig. 18 kaum noch einer weitern Erläuterung. Bei ersterer ist $ab = bc$, bei letzterer, wenn in Übereinstimmung mit unserm früher berechneten Beispiele eine 10fache Vergrösserung beabsichtigt wird, ist: $OR = 2''\cdot59$ und $\omega = 39^0\ 6'\ 25''$. — Die Ausführbarkeit derartiger Spiegel kann denn doch wohl kaum mehr bezweifelt werden, und der Fehler, welcher von der Substituirung der Sphäricität statt der Ellipticität herrührt, wird um so unmerklicher, je bedeutender bei sich gleichbleibender Apertur die absoluten Dimensionen der Krümmung werden.

§. 16.

Nach einer so ausführlichen den katoptrischen Mikroskopen gewidmeten Untersuchung dürfte es bei der so nahen Verwandtschaft der katoptrischen Teleskope mit den Mikroskopen nicht eben unangemessen erscheinen, mit wenigen Worten und gleichsam nur in beiläufigen Umrissen derjenigen wesentlichen Vortheile zu gedenken, welcher selbst auch die Spiegelfernröhre durch Adoptirung dieses Constructionsprincips sich zu erfreuen haben werden. Wenn ich mir nun gleich die genauere Erwägung dieses Gegenstandes für eine demnächstige Bearbeitung vorbehalte, so dürften doch wohl schon die folgenden Bemerkungen zureichen, um die Wichtigkeit dieser Verbesserungen auch hier schon in das gehörige Licht zu stellen. — So wie bei der Ellipse, so scheint man nämlich auch bei der Parabel bei Bestimmung der Abweichung von dem in gewisser Beziehung allerdings zu rechtfertigenden Grundsatze ausgegangen zu sein, die Abweichung der von verschiedenen Spiegeltheilen kommenden Strahlenbündel, oder vielmehr deren Vereinigungspuncte von dem in der Achse liegenden, der eigentlichen Scheitelregion zugehörigen Brennpuncte nach ihrer Längen- und Breitendifferenz zu bestimmen, — und man hält folgerecht diejenigen Partien des Spiegels für die vollkommneren, für welche selbst bei etwas schief einfallenden Strahlen diese beiden Abweichungen kleiner ausfallen. So lange man ein für allemal nur die Scheitelpartie als Spiegel zu benützen entschlossen ist, ist eine derartige Behandlung jedenfalls eine ganz geeignete. Sobald man aber zu der viel allgemeinern Untersuchung und Beantwortung der Frage schreitet, welche Partie einer Rotationsfläche die für Spiegel zu optischem Gebrauche tauglichste sei, hat man natürlich nicht mehr jene Längen- und Breitenabweichungen insgesammt auf den Achsenstrahl, sondern einzelnweise auf die betreffenden Mittelpunctsstrahlen zu beziehen, und man wird mit Recht diejenige Partie für die vollkommenste halten, bei welcher für gleichweit entfernte Stellen diese am geringsten sind. — So kann es also geschehen, dass z. B. Fig. 19. die Abweichungen des Spiegels *aSb*, bezogen auf dessen Mittelpunctsstrahl *SU*, grösser sind, wie des gleichgrossen Spiegels *AMB* rücksichtlich seines Hauptstrahls *MK*. — Diese letztere Annahme ist nichts weniger wie eine unmögliche, ja sie ist zu Folge einer ganz ähnlichen Betrachtungsweise, wie sie im §. 5. durchgeführt wurde, vielmehr eine im höchsten Grade wahrscheinliche, da die Gruppen der physischen Bilder in der Richtung *MK* eine geringere Diffusion zeigen, wie jene des gleichgrossen Spiegels *aSb* längs der Achse *SU*. — Da der Parameter bei jeder Parabel auf dem Achsenstrahle senkrecht

steht, mit der ihm entsprechenden Tangente dagegen einen Winkel von 45° macht, so würde das betreffende Teleskop eine äussere Construction, wie in Fig. 20. erhalten, wo bei *ab* nur eine kurze Ansatzröhre zur Abhaltung des störenden Nebenlichtes und in *O* das Oculare angebracht erscheint. Vor dem Newton'schen, Gregory'schen und Cassegrain'schen Teleskopen hat das hier erwähnte unstreitig den Vorzug einer vermehrten Lichtstärke wegen der nur einmaligen Reflexion und einer grössern Präcision ihrer Bilder, wegen der geringern Abweichung. — Hier ist der Ort zu bemerken, dass man es auch bei der Anwendung des Paraboloids als Brenn- und Beleuchtungsspiegel in allen mir bekannt gewordenen Fällen hierin versah, welches ihrer Wirksamkeit bedeutenden Eintrag thun musste, und bei Beleuchtungsspiegeln für Mikroskope um so mehr Berücksichtigung verdient, als der allgemeinen Erfahrung zufolge bei diesen alles Licht, welches nicht unmittelbar zur Erleuchtung der Objecte verwendet wird, immer die Deutlichkeit beeinträchtigt. Diess ist aber jedesmal dann der Fall, wenn wie in Fig. 29. mittels der direct auf den parabolischen Spiegel auffallenden Sonnenstrahlen Verbrennungsversuche vorgenommen, oder wie beim Mikroskope, Gegenstände durch dieselben von einer seitwärts liegenden Lichtquelle erleuchtet werden sollen. Hier liegen demnach weder die auffallenden Sonnen- oder Lichtstrahlen *SSS''*, noch auch der Focal-Raum in der Achse der Parabel, wie diess doch bei einem Spiegel, der dem Scheitel derselben entspricht, nothwendig vorausgesetzt werden muss. Ein solcher Brenn- und Beleuchtungsspiegel wird daher auch nie das zu leisten vermögen, was er leisten soll und leisten kann, wenn ihm die dem Curventheile *AMB* Fig. 19 entsprechende Krümmung gegeben wird. Geschieht diess nicht, so leidet er an einer höchst bedeutenden seitlichen Verzerrung und sofortigen Schwächung des Brennraums. (Man vergleiche übrigens damit §. 15.) — Nach diesen abschweifenden Bemerkungen kehren wir wieder zu unserm Hauptgegenstande zurück.

Bei der Vergleichung des Mikroskops mit dem Teleskope dringen sich noch die beiden folgenden Fragen auf: erstlich, sind es die Mikroskope oder die Teleskope, welchen der Vorzug einer grösseren Wichtigkeit zuerkannt werden muss? — und sodann, sind es diese oder jene, welche in Folge der Eigenthümlichkeiten ihres Baues und mehr noch wegen der Beschaffenheit ihrer Beobachtungsobjecte eine grössere Aussicht auf eine noch weiter zu treibende Perfectibilität darbieten?? — Der Beantwortung dieser wichtigen Fragen seien sofort die beiden nächsten Paragraphe gewidmet.

§. 17.

Die Entscheidung der Frage, welches von zwei oder mehren Bestimmungsobjecten unter gewissen Umständen den Vorzug verdiene, ist selbst auch für den Physiker und Naturforscher überhaupt mit oft nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft. Untersucht man diese etwas genauer, so findet man sie fast immer in einer gewissen unlöslichen Disparität der Vergleichungsobjecte begründet. In dem gegenwärtig vorliegenden Falle trifft diess glücklicher Weise nicht ein. Denn niemand nimmt einen Anstand, die Mikroskope als

Teleskope für nahe Gegenstände gelten zu lassen, und hinwieder die Fernröhre für Mikroskope entfernter Objecte. Ist doch in der That ihr Constructionsprincip selber das nämliche. Nun hält man aber allgemein, wie durch ein stillschweigendes Übereinkommen, ein gewisses Etwas für um so wichtiger, auf je mehre und mannigfaltigere Dinge es sich unter übrigens gleichen Umständen bezieht, in einer je nähern Beziehung eben diese Dinge zu unserm physischen Wohle, und zu unserer geistigen Entwicklung als Bildungsmittel stehen, und endlich je grösser die Aussicht und je begründeter die Hoffnung ist, dass sich durch eine hierdurch vermittelte glückliche Enthüllung der betreffenden Beobachtungsobjecte, neue Gebiete des menschlichen Wissens aufschliessen und in segensreicher und fruchtbringender Entwicklung gedeihen werden.

Der vorzüglichste, wichtigste, wo nicht einzige Gebrauch sehr grosser und sehr stark vergrössernder Fernröhre und Teleskope, um die es sich hier doch zunächst handelt, ist unstreitig derjenige, den die Sternkunde von ihnen zu machen weiss. Wie hoch man aber auch die erhabenste menschliche Doctrin, die Astronomie setzen möge, und wie in gleichem Masse werth zu achten daher auch das raumdurchdringende Auge derselben, das Fernrohr nämlich, ist: dennoch muss letzteres dem Mikroskope gegenüber bei einer strengern Prüfung bezüglich ihrer relativen Wichtigkeit unterliegen. Denn wer wollte es wohl in Abrede stellen, dass die uns so nahe, so unmittelbar umgebende Welt im Kleinen die kosmischen Gebilde an Mannigfaltigkeit, Verschiedenartigkeit und Vielheit fast unendlichemal übertrifft; dass die uns umgebende Natur einen ohne allen Vergleich grössern Einfluss auf unser physisches Wohl und Wehe ausübt, als die so viele tausend Meilen weit von uns entfernten Gestirne des Himmels; und dass wir, was selbst den Einfluss auf unsern Geist und auf die moralische Erquickung unseres Gemüths anbelangt, den wir dem Fernrohre in der Hand des Astronomen verdanken, die erhebenden und staunenswürdigen Aufschlüsse und Belehrungen, die wir jetzt schon, und wie sehr erst in nächster Zukunft, dem Mikroskope zu schulden haben werden, würdig zur Seite stellen können. — Und wenn die Astronomie, wie sich ein deutscher Genius ausdrückt, dem Menschen ein erhabenes Herz gibt, und ein Auge, das über die Erde hinausreicht, und Flügel, die in die Unermesslichkeit heben, und einen Gott, der nicht endlich, sondern unendlich ist: so steht der Mikroskopie eine Zukunft bevor, in der man von ihr wird sagen können, dass sie unser Gemüth durch Blicke in das geheimnissvolle Innere der Natur mit heiliger Bewunderung erfüllt, aber zugleich auch mit jenem geläuterten Glauben, der uns in dem Wirken der kleinsten Atome denselben allmächtigen Willen erkennen lässt, dem zufolge die Welten sich bewegen. — Denn wer vermag wohl all' die Folgen auch nur zu ahnen, die aus einer sehr bedeutenden Verbesserung und Vervollkommnung der bisherigen Mikroskope sich ganz unzweifelhaft ergeben müssten. Wer kann es auf sich nehmen, alle jene Räthsel aufzuzählen, zu deren Lösung uns vorzugsweise die Mikroskopie behilflich sein wird. — Was würden nicht schon der Physiologie und Anatomie, und durch sie der praktischen Medicin, der Botanik und vielleicht auch der Mineralogie zum wenigsten durch eine genauere Kenntniss der Structur der Körper für Erweiterungen, Belehrungen und Berichtigungen bevorstehen? — Selbst die Chemie, die Lehre von der Wärme, dem Lichte und jene des Schalls etc., so sehr sie auch derartigen Unter-

suchungen ferne zu stehen scheinen, würden kaum ganz leer an wissenschaftlichem Gewinne dabei ausgehen! — Es scheint demnach kaum bezweifelt werden zu können, dass den Mikroskopen eine noch ungleich höhere und wichtigere wissenschaftliche Mission geworden ist, als den Teleskopen und Fernröhren. — Bei einer so grossartig sich gestaltenden Aussicht auf wissenschaftlichen uud selbst praktischen Gewinn, lässt sich die Beantwortung der weitern Frage, rücksichtlich der Möglichkeit einer nochmehrigen bedeutenden Verbesserung dieser Instrumente, nicht mehr hintanhalten.

§. 18.

Man kann mit gutem Grunde die Frage aufstellen, ob die Fernröhre oder ob die Mikroskope von ihrem gegenwärtigen Zustande an gerechnet einer grössern Vervollkommmung fähig sind? Denn die Eigenthümlichkeiten und doch theilweise Verschiedenheit ihres Baues und ihrer Beobachtungsobjecte kann gar wohl ein weiteres Fortschreiten hierin bei der einen Classe von Instrumenten als sehr möglich erscheinen lassen, das bezüglich der andern Apparate als unthunlich sich erweist. Aber auch diese Frage muss, bringt man selbst die in gegenwärtiger Abhandlung in Vorschlag gebrachten, wie ich vermeine, eben nicht unwesentlichen Verbesserungen gänzlich in Abschlag, auf das bestimmteste zu Gunsten der Mikroskope entschieden werden. Es wird sich diess am einfachsten aus Nachfolgendem ergeben. Vorerst muss bemerkt werden, dass der Anfertigung sehr grosser Teleskope, d. i. solcher, welche das Herschel'sche und Ross'sche an Grösse noch bedeutend übertreffen sollen, fast unübersteigliche Hindernisse in den Weg treten. Mag man deren Ausführung gleichwohl noch für möglich halten, für möglicher wenigstens jedenfalls, wie Refractoren von gleicher Kraft, so wird man doch zugeben müssen, dass schon der blosse fehlerfreie Guss von 5′— 6′ im Durchmesser haltenden Spiegeln mit fast unglaublichen Schwierigkeiten verknüpft ist. Da man ihnen doch eine angemessene Dicke geben muss, so wiegt die hiezu verwendete Metallmasse wohl 30, 40 und mehr Centner. Welche Vorkehrungen man aber auch beim Gusse treffen mag, so ist eine so bedeutende Masse geschmolzenen Metalls immer doch nur einer langsamen Abkühlung fähig und bedarf hierzu einer um so längern Zeit, je grösser sie ist. Es ist aber durch vielfache Versuche ermittelt, dass die Güte des Spiegelmetalls, d. i. dessen Reflexionsvermögen in directem Verhältnisse zur Compactheit desselben steht, diese aber von der Schnelligkeit der Auskühlung und der hiedurch bewirkten Zerstörung des krystallinischen Gefüges abhängt. Es gibt also eine gewisse Grenze, von wo an, wegen zunehmender Verschlechterung des Metalls, eine Vergrösserung des Spiegsls keine weitere Zunahme der Helligkeit oder Vermehrung der Lichtintensität mehr bewirkt, wiewohl man eben diese vorzugsweise hiedurch bezweckt. — Bekanntlich aber ist Mangel an Lichtstärke eine der gewöhnlisten Klagen von Seite derjenigen, die mit stark vergrössernden terrestrischen wie astronomischen Fernrören umzugehen haben. Nun können wir aber die Beobachtungsgegenstände der Fernröhre nicht wie jene der Mikroskope nach Belieben mehr oder weniger stark beleuchten, sondern müssen sie nehmen, wie sie nun einmal sind. Sollen sie nicht gar für uns unsichtbar werden, so muss die wirksame Öffnung des Spiegels

oder vielmehr die Wirkung desselben eine gewisse Grösse erreichen, und da diese nach Obigem an eine gewisse nicht überschreitbare Grenze gebunden ist: so erscheint jede darüber hinausgehende beabsichtigte Vergrösserung als unerreichbar, und die diese bezweckende Dimensions-Vermehrung des teleskopischen Hauptspiegels als völlig nutzlos. Grössere Teleskop-Spiegel aber aus kleineren Metallstücken zusammenzusetzen (vielleicht der einzige noch zum Ziele führende Ausweg) gibt anderen fast nicht geringeren Bedenklichken und Befürchtungen Raum. Auch darf man für nicht gering die Schwierigkeiten ansehen, sogar grossen Spiegeln durch Schleifen eine fehlerfreie Form zu geben. Und wie weit man es auch in der Montirung der mathematischen und physicalischen Instrumente immer gebracht hat, gewiss ist doch, dass auch sie mit zunehmender Grösse jedenfalls unbehilflicher und weniger bequem wird. — Dieses und manches Andere scheint sofort zu dem Schlusse zu berechtigen, dass man bereits in der Construction der Fernröhre und Teleskope nahezu bei jener Grenze angelangt sei, von wo aus jeder selbst auch noch so kleine Fortschritt in der Construction dieser Instrumente mit ganz unverhältnissmässigen, menschliche Geduld und Zeit erschöpfenden Anstrengungen verbunden sein wird! — So wenigstens erscheint uns diese Sache, von dem Standpuncte des gegenwärtigen Zustandes der Wissenschaft und ausübenden Kunst aus betrachtet, und ich befürchte nicht, hinsichtlich dieses fast entmuthigenden Urtheils der Übertreibung beschuldigt zu werden.

Bei den Mikroskopen dagegen ist diess alles ganz anders. Ich will hier gar nicht einmal von denjenigen Verbesserungen sprechen, deren die Mikroskope durch Annahme des neuen Constructionsprincips theilhaftig werden dürften, sondern will vorerst die ganze Aufmerksamkeit des Lesers auf den höchst wichtigen Umstand lenken, wie man nämlich durch eine blosse sehr bedeutende Dimensions-Vergrösserung derselben, selbst mit Beibehaltung der bisherigen jedenfalls mangelhaften Constructionsweise ganz Ausserordentliches zu leisten vermögen wird. Betrachtet und vergleicht man Amici's und der andern zwerghafte katoptrische Mikroskope mit Ross's und Herschel's Riesenteleskopen, so möchte man fürwahr fast glauben, es sei der ungemeine Abstand ihrer Grösse schon nun einmal so ihre Bestimmung, es erheischten diess ihr Constructionsprincip oder sonstige äussere Verhältnisse. — Allein von dem Allen findet sich keine Spur. Vielmehr leuchtet es Jedermann ein, man mag Spiegel mit Kegelschnittskrümmungen voraussetzen, oder dafür sphärische substituiren, dass man es hier wie dort mit denselben Schwierigkeiten zu thun habe. Denn es ist um nichts schwieriger, grosse Objectivspiegel für Mikroskope anzufertigen als für Teleskope. Nebst den ungemein wichtigen Vortheilen, welche den Mikroskopen durch eine verbesserte Construction und durch eine möglichst weit getriebene Vergrösserung zufliessen, haben sie vor den Teleskopen noch andere voraus, die in der Eigenthümlichkeit ihrer Objecte ihren Grund haben. Vorerst ist es bei den Mikroskopen, wie gross sie auch sein mögen, gestattet, sie völlig standfest und immobil zu bauen, da man nicht genöthigt ist, sie nach den Objecten, sondern umgekehrt, diese jenen gemäss einzustellen, was jederzeit sehr leicht geschehen kann. Endlich gestatten die Beobachtungsgegenstände bei Mikroskopen eine künstlich verstärkte Beleuchtung durch concentrirtes Sonnen-, Tages- oder Lampenlicht, wodurch die Möglichkeit einer vermehrten

Vergrösserungskraft bei gleicher Dimension des Objectivspiegels oder bei Verkleinerung desselben ein höherer Grad von Präcision, bei gleicher Vergrösserung bedingt wird. Auch ist selbst schon die Modification des Beleuchtungsgrades nach dem individuellen Bedarf des Beobachters ein Vortheil, der nur diesen Instrumenten allein zukömmt. — Während demnach die Teleskope bereits nahezu bei jenem Puncte ihrer möglichen Vollendung angelangt zu sein scheinen, wo sich nach dem dermaligen Zustande der Wissenschaft und ausübenden Kunst ihrer weitern Vervollkommnung Schritt für Schritt immer neue unübersteiglichere Schwierigkeiten entgegenstellen, haben dagegen die Mikroskope bis zu gegenwärtigem Augenblicke sich in einer fast allzubescheidenen Entfernung von diesem Zustande möglicher Vollendung gehalten. Aber eben desswegen muss ihnen auch bezeugt werden, dass sie einer sehr bedeutenden Vervollkommnung noch fähig sind, durch Mittel, die für die gegenwärtige praktische Optik noch recht wohl erschwinglich sind.

§. 19.

Nachdem in beiden vorhergehenden Paragraphen nachgewiesen wurde, wie erstlich ohne allen Vergleich wichtiger die Vervollkommnung der Mikroskope ist, als jene der Fernröhre, und sodann, wie eine solche nicht etwa durch erst zu erprobende neue Methoden, — nein, wie sie selbst schon durch die gewöhnlichen bisher im Gebrauche stehenden Mittel, wenigstens theilweise sich hätte erreichen lassen, — kann man nicht anders als sich sehr darüber wundern, dass man nicht schon lange einer so hochwichtigen Angelegenheit die verdiente Aufmerksamkeit geschenkt hat. Auf allen bedeutenden Puncten unserer bewohnten Erde, die als Sitze der Cultur uns bezeichnet werden, oder die auch nur der Gesittung überhaupt zugänglich sind, von Upsala bis zum Cap, von Rio bis Sydney allerwärts findet man Uraniens Tempel oft mit königlicher Munificenz errichtet und mit den kostbarsten Instrumenten ausgerüstet. München sendet seine Riesen-Refractoren in alle Welt, und Herschel der Vater und Herschel der Sohn haben allen ihren Scharfsinn, all' ihre Geduld und ihren gesammten Fleiss aufgeboten, die allerlichtschwächsten Himmelsobjecte durch die concentrirende Macht ihrer Instrumente noch zur Wahrnehmung zu bringen. Indem ich diese Worte niederschreibe, ist in dem Lande der grossartigsten Unternehmungen, in dem Geburtsorte der fruchtbarsten wissenschaftlichen Conceptionen, in England nämlich, Sir John Ross, ein würdiger Nacheiferer weiland Herschels d. ä., beschäftigt mit der Anfertigung und Aufstellung eines alle früheren an Grossartigkeit weit übertreffenden Riesen-Teleskops. Nirgends dagegen findet man für den andern uns noch näher liegenden, für uns noch ungleich wichtigern Theil der Naturforschung, für die Mikroskopie, auch nur eine vereinzelte derartige Anstalt vor. Der Ort, wo das erste katoptrische Riesen-Mikroskop, oder wie man dieses zu Folge der weiter unten zu gebenden Beschreibung noch passender benennen könnte, wo das erste mikroskopische Observatorium stehen wird, muss erst gefunden werden! — Man wende nicht ein, dass ja derselbe Zweck durch die in neuerer Zeit wieder häufiger in Gebrauch gekommen Sonnen- und Lampen-Mikroskope erstrebt werde. Abgesehen davon, dass die genannten Instrumente weit näher dem Megalaskop und der Zauberlaterne, wie dem eigentlichen Mikro-

skope stehen, zu dem sie sich verhalten, wie die *Camera obscura* zum Fernrohre, sind sie noch dermalen mit grossen Unvollkommenheiten behaftet, deren Behebung eine ganz ähnliche Umstaltung ihrer Construction erheischt, wie das im gegenwärtigen Aufsatze bezüglich der eigentlichen Mikroskope geschehen ist. Bis dahin aber ist wohl wenig Hoffnung vorhanden, dass der eigentlichen Wissenschaft ein grosser Gewinn durch sie zufliessen wird. — Woher, so möchte man in Verwunderung fragen, kömmt diess, da es sich doch dabei um eine offen daliegende Wahrheit handelt, die den Naturforschern unmöglich entgangen sein konnte? — Ich gestehe unverhohlen, dass ich diese Frage auf eine mir selbst vollkommen genügende Weise nicht zu beantworten weiss. Vielleicht aber ist sie dahin zu beantworten, dass man das Bedürfniss stark vergrössernder Mikroskope erst in neuerer Zeit besonders lebhaft fühlte, wo man bereits die katoptrischen Mikroskope, die sich doch hiezu fast allein eignen, zur Seite gelegt hatte; — dass man es für unbequem halten mochte, den Objectivtisch in allzuweite, für den Beobachter nicht mehr erreichbare Entfernung gerückt zu sehen, ohne zu erwägen, dass dieser unbedeutende Übelstand unendlichemal durch die Leistungen eines solchen Instrumentes und durch andere Bequemlichkeiten aufgewogen werde, es auch überdiess dabei, was wohl zu bemerken ist, nicht darauf abgesehen sein kann, die Mikroskope von jetzt gebräuchlicher Grösse für den gewöhnlichen Gebrauch entbehrlich zu machen. — Vielleicht auch hat es theilweise darin seinen Grund, dass, so wie die Teleskope in den Händen der Astronomen, so die Mikroskope vorzugsweise nur im Gebrauche der Anatomen, Physiologen und Botaniker und überhaupt derjenigen sind, die sich mit dem beschreibenden Theile der Naturforschung befassen, und die ihre volle Aufmerksamkeit andern nicht minder wichtigen Gegenständen zuwendend, den theoretischen Betrachtungen über die zweckmässigste Construction der Mikroskope mehr entrückt sind, als dieses bezüglich der Fernröhre bei den Astronomen der Fall sein dürfte. Endlich darf wohl auch nicht unerwähnt bleiben, dass insbesondere bei einer Adoptirung der in dieser Abhandlung ausführlich besprochenen Construction der katoptrischen Mikroskope die Möglichkeit, ja selbst relative Leichtigkeit der Ausführung, so wie die Überschwenglichkeit der hiedurch zu erreichenden Vortheile erst recht deutlich in die Augen springen. — Ich erlaube mir gleichsam im Rückblick auf das bisher Gesagte und zur bessern Übersicht desselben zu bemerken, dass sich diese meine neue Constructionsweise von der bisher üblichen wesentlich darin unterscheidet, dass sie statt zwei Spiegeln nur einen gebraucht; dass dieser nicht senkrecht, sondern schief auf dem Achsenstrahle steht, und endlich nicht die Scheitelregion der grossen Achse, sondern irgend einen andern Theil des Rotationsellipsoids vorstellt.

§. 20.

Es mag sich aber dabei mit Obigem wie immer verhalten, so ist doch so viel gewiss, dass hierin jedenfalls eine sehr starke und beredte Aufforderung liegt, das Versäumte zum Nutzen der Wissenschaften und selbst des gemeinen Lebens ohne weitern Aufschub sofort

nachzuholen. — Ohne desshalb einem gediegenern anderweitigen Urtheile vorgreifen zu wollen, möge es mir gestattet sein, meine diessfallsigen Ansichten über die Einrichtung eines solchen stabilen katoptrischen Riesen-Mikroskops in flüchtigen Umrissen hier niederlegen zu dürfen.

Ein solches mikroskopisches Observatorium hätte nach meiner Ansicht im Wesentlichen aus nachfolgenden Bestandtheilen zu bestehen:

Fig. 1. stellt ein einstöckiges Gebäude vor, welches bei einer beabsichtigten dem Objectivspiegel aufzuerlegenden unmittelbar 20maligen linearen Vergrösserung eine Länge von beiläufig 40°, jedoch nur eine nothwendige Breite von höchstens 5° Grad zu haben brauchte, bei einer Höhe von 24 — 30 Fuss. — *A* ist das Zimmer mit dem Objectivtische *de*, auf welchem das Object *o* sich befindet. Es muss gegen Süden liegen, und ausgerüstet sein mit allem Nöthigen zur Beleuchtung opaker sowohl, wie transparenter Gegenstände, sei diess durch concentrirtes Sonnen- und Tageslicht, oder durch eine Hydrooxygengas-Flamme. Daher der Heliostat *pq* mit der Sammellinse *r*, die Gasröhre *h* mit dem parabolischen Reflector *fg*. — Ich erlaube mir hier zu bemerken, da die so wünschenswerthe Beleuchtung mittels stark concentrirten Sonnenlichtes, soll diese bedeutend weit getrieben werden, bisher an dem hohen Hitzgrade des Focalraums scheiterte, indem, wie die Erfahrung beim Sonnen-Mikroskope es herausstellt, diese sich selbst bis zur Verflüchtigung des als Object dienenden Körpers steigern kann. Ich glaube jedoch ein ganz untrügliches, im höchsen Grade einfaches und leicht ausführbares Mittel angeben zu können, das Sonnenlicht mit Absonderung fast ihrer sämmtlichen Wärmestrahlen bis auf's Äusserste zu concentriren. Indem ich mir die Besprechung dieses Mittels für eine andere Gelegenheit vorbehalte, glaube ich doch erwähnen zu müssen, dass ich darunter keineswegs eine prismatische Zerlegung und nachherige Zusammensetzung mit Ausscheidung der bloss wärmenden Strahlen verstanden wissen will, noch auch dabei die Wärme absorbirende Eigenschaft der sogenannten diathermanen Medicin zu benützen gedenke. — *D* ist ein Präparaten- und Präparationszimmer und *J* das Laboratorium zur Erzeugung des Hydrooxygengases mit den Gasometern *HH*, aus denen dasselbe durch die suterrainen Röhren *h*, durch *D* nach dem Focalzimmer *A* geleitet wird. — *B* ist das Zimmer, wo der elliptische Spiegel *bc* unter einer Neigung von 45° befestigt und mit Correctionsschrauben versehen ist; *uv* ist eine hinreichend grosse runde Öffnung in der als erstes Diaphragma dienenden Wand. — Die Grösse des Spiegels dürfte, je nach Massgabe seiner Vollkommenheit auf 2′ Länge und 14′ Breite und vielleicht darüber angenommen werden. Die Focaldistanz *cn* dagegen ist 12 Fuss. — *F* ist ein langer vollkommen finsterer Gang, innerhalb welchem nöthigenfalls noch in *xy* ein zweites Diaphragma zur Abhaltung der äussersten Strahlen angebracht werden kann. — *C* ist das eigentliche Observations-Zimmer mit der Ocularröhre *a*. — *E* ist ein Besprechungszimmer und *G* die Wohnung für den Custos, Präparateur oder Laboranten des Observatoriums. Es möge den ausschliesslich mit diesem Gegenstande sich Beschäftigenden überlassen bleiben, zu entscheiden, ob nicht die Einstellung des Gegenstandes gänzlich durch das Oculare soll bewerkstelligt werden, und ebenso die Verrückung des Gesichtsfeldes, so dass sofort der zu untersuchende Gegen-

stand bloss an den, ein für allemal bestimmten und genau ausgemittelten Ort des Objectiv-Tisches, als Focus des ellipsoidischen Spiegels, zu bringen wäre, alles Weitere der Beobachter in C auszuführen sich in dem Stande sähe. Würde man darauf einzugehen nicht für gut finden, so müsste entweder durch eine leicht ausführbare mechanische Vorrichtung die Verbindung zwischen dem Beobachter in C und dem Objectivtische in A nach seiner dreifach nothwendigen Bewegung hergestellt, oder durch eine Sprachröhre die Wünsche des Beobachters nach A hin übermittelt werden. Die anfängliche und angenäherte Ermittelung der beziehungsweisen Lage von bc gegen O, und von a gegen n geschieht durch Benützung der gefundenen Rechnungsresultate. Da es aber insbesonders von der allergrössten Wichtigkeit ist, den Focus o gegen bc mit der möglichst grössten Schärfe zu bestimmen, so wird man auch noch zu einem directen auf Versuche sich stützenden Verfahren seine Zuflucht zu nehmen haben, gestützt auf die Wahrheit, dass man jenen Punct o für den wahren Brennpunct zu halten hat, für welchen in der Nähe von a die präcisesten Bilder von in o befindlichen Gegenständen entstehen. Ist die genauere Lage von o einmal bestimmt, so kann die von a leicht dadurch mit der nöthigen Schärfe ermittelt werden, dass man in den Focus höchst feine Quecksilber-Kügelchen bringt, diese durch concentrirtes Sonnenlicht möglichst stark erleuchtet, und ihr Bild bei a mittels eines durchscheinenden Schirmes aufsucht, was ohne Schwierigkeit geschehen kann. — Da man nun für so präcise und stark erleuchtete optische Bilder leicht einen Ocular-Einsatz von 1000facher Vergrösserung wird in Anwendung bringen können, so folgt hieraus eine lineare Vergrösserung von wenigstens 20,000 oder eine Flächenvergrösserung von voraussichtlich mehr als 400 Millionen Mal. — Die Überschwenglichkeit der sich herausstellenden Vorzüge eines solchen mikroskopischen Observatoriums wird es entschuldigen, wenn wir diese zur bessern Übersicht unter nachfolgenden Gesichtspuncten zusammenfassen.

1. Müssen diesem Riesen-Mikroskope, unter Voraussetzung der als möglich sich herausstellenden Verfertigung elliptischer Spiegel, alle jene schon im §. 7 aufgezählten ungemein wichtigen Vorzüge zugesprochen werden. Nebst diesen aber noch die nachfolgenden, die nicht minder beachtenswerth in den aussergewöhnlichen Dimensionsverhältnissen ihren Grund haben, und zwar:

2. Geben die Objecte wegen ihrer relativen Kleinheit im Vergleiche mit ihrer Entfernung von dem Spiegel ausserordentlich präcise und ungemein scharfe physische Bilder, und gestatten daher auch eine ungeheuere bis jetzt noch nicht gesehene Vergrösserung.

3. Sind sie einer ungewöhnlichen Erleuchtung sowohl durch Sonnen- als Hydro-oxygengaslicht fähig.

4. Können selbst Körper von sehr bedeutender Grösse, z. B. Theile lebender Thiere, ja selbst solche eines gesunden oder kranken Menschen in ihren Lebensäusserungen der mikroskopischen Untersuchung unterzogen, und so vielleicht der ärztlichen Diagnose hilfreiche Dienste geleistet werden.

5. aus gleichem Grunde sind sie auch nicht dem bisherigen Übelstande unterworfen, welcher darin besteht, dass sich bewegende Infusorien und andere bewegte Körperchen alle

Augenblicke verschwinden und wieder zum Vorschein kommen, oft aber kaum wieder aufgefunden werden können, überhaupt wegen ihrer Bewegung kein lang andauerndes Beobachten gestatten. Denn da hier eine Distanz-Änderung von etwa nur $^1/_{10}$ Linie gegen die Focallänge des Spiegels von 12 Fuss fast ganz verschwindet, so wird man auch das Object in diesem Falle fast immer gleich gut sehen;

6) darf es, wiewohl aus derselben Quelle fliessend, nicht minder als ein Vorzug hervorgehoben werden, dass man bei dem grossen Abstande vom Spiegel und bei den sonstigen Räumlichkeiten Experimente jeder Art, physikalische, chemische etc. im Focalraume mit aller nur möglichen Bequemlichkeit vornehmen kann.

7) endlich scheint noch folgender Umstand einige Beachtung zu verdienen. Wenn wir mit dem unbewaffneten Auge irgend einen Gegenstand recht genau ansehen und betrachten wollen, so pflegen wir sehr häufig, ja meistentheils, gewöhnlich aber unbewusster Weise, denselben etwas zu drehen, wodurch wir statt einer einseitigen eine mehrseitige und eben desshalb eine vollständigere Ansicht desselben gewinnen, — ein Verfahren, wodurch viele Sinnestäuschungen, veranlasst durch falsches Licht, Schatten etc., hintangehalten werden. Diess lässt sich bei unserm mikroskopischen Observatorium, falls es wünschenswerth erscheint, mit der grössten Leichtigkeit durch einen einfachen Mechanismus am Objectivtische erreichen.

§. 21.

Solche Observatorien, in den bedeutendsten Haupt- und Universitäts-Städten Europas errichtet, könnten nicht verfehlen, auf das rascheste Emporblühen der verschiedenen, das menschliche Wohl so naheberührenden Naturwissenschaften, den wohlthätigsten Einfluss auszuüben. Und würden wir auch nicht, wie Newton wohl zu kühn prognosticirte, selbst schon bei einer 3000 — 4000maligen Vergrösserung gleichsam die constituirenden letzten Körpermolekel selber erblicken, so ist doch das gewiss, dass eigens diesem Gegenstande gewidmete wissenschaftliche Zeitschriften des reichsten und interessantesten Stoffes nicht entbehren würden. Damit solche mikroskopische Anstalten aber auch den vollen Nutzen stifteten, müsste dafür Sorge getragen werden, dass sie zugänglich und disponibel blieben für alle, deren regem Eifer die nöthige wissenschaftliche Bildung zur Seite steht.

Nach dem Gesagten bleibt nun nur noch das letzte mögliche Bedenken zu beseitigen übrig, nämlich, ob der Bau der beiden in Fig. 8 und Fig. 18 dargestellten Schleifvorrichtung, angewandt auf Spiegel von so grossartigen Dimensionen, in der Ausführung nicht neuen Schwierigkeiten unterliegen werde. Ich glaube mit aller Bestimmtheit dieses verneinen zu können, muss jedoch die Motivirung dieses Urtheils, da sie diese Abhandlung über die Gebühr ausdehnen würde, vorläufig für mich behalten. So viel kann hier angeführt werden, dass sich diese Hoffnung einestheils darauf gründet, dass ich ein ungemein leichtes und dennoch hinreichend festes Material für die Maschiene angeben zu können glaube, anderntheils, dass sich selbst der Überschuss des Gewichtes bei der in etwas abgeänderten Stellung und Adjustirung des die Hauptachse vorstellenden Maschinenbestandtheils durch eine passend angebrachte Balancirung und Equilibrirung, soweit dieses wünschenswerth erscheint, beheben lässt.

§. 22.

Die merkwürtdigen Irrthümer, in welche Newton und Euler bei ihren optischen Untersuchungen verfielen; die Schwierigkeiten, welche Clairaut und d'Alembert nnd viele andere vortreffliche Mathematiker bei ihren mühsam geführten Rechuungen und Raisonnements schon vor Euler fanden, — endlich die harten Proben von Geduld und ausharrendem Fleiss, denen sich Herschel d. ä., John Hadley, Short, Jacob Gregory, Cassegrain, Frauenhofer, Schröter von Lilienthal und andere mit der ausübenden Optik sich befassende Gelehrte bei ihren Arbeiten zu unterziehen hatten, sind wohl ganz dazu geeignet, ein gerechtes Misstrauen gegen eigene und fremde neue Ansichten und Versuche auf diesem so schwierigen Gebiete des menschlichen Wissens zu erwecken und zu aller nur immer möglichen Vorsicht aufzufordern. Ich bin von dieser Überzeugung allzusehr durchdrungen, als dass ich glauben könnte, ich hätte im vorliegenden Falle überall und jeden Orts das Richtige getroffen. Ist es nur der Hauptsache nach wahr, und gebe ich sofort nur eine Veranlassung zu weiteren Untersuchungen, so halte ich mich für die kleine Mühe, die vorliegenden Gedanken mitgetheilt zu haben, reichlich belohnt. Damit diess um so sicherer geschehe, habe ich nur noch nachfolgende Schlussbemerkungen beizufügen.

Bei Abhandlungen nämlich, die Gewissheiten, Wahrscheinlichkeiten und blosse Vermuthungen und Wünsche enthalten, läuft man leicht Gefahr, das Kindlein mit dem Bade verschütten zu sehen. Wo diess geschieht, da liegt der Fehler zumeist darin, dass man die verschiedenartigen Bestandtheile derselben dem Leser nicht hinreichend klar vor Augen gelegt hat. Es wird daher Entschuldigung finden, wenn ich dieser meiner Verpflichtung mit wenigen Worten hiermit nachkomme.

Für eine ausgemachte Gewissheit halte ich es, dass man schon durch ein nach grossartigen Dimensionen construirtes katoptrisches Mikroskop der bisherigen Art, nämlich mit doppelter Reflexion sehr bedeutende Erfolge erzielen wird. — Für höchst wahrscheinlich halte ich es, dass man nicht bloss den ersten Scheiteltheil eines Ellipsoids, sondern auch gleichgut, ja vielleicht noch besser, jeden andern Theil desselben zu optischen Spiegeln benützen könne, und hat es damit seine Richtigkeit, so scheint es mir sodann wieder gewiss zu sein, dass sich durch Befolgung des neuen Constructionsprincips alle die dort aufgeführten Vortheile müssen erreichen lassen, vorausgesetzt, dass der mechanischen oder künstlerischen Ausführung der elliptischen Spiegel keine unübersteiglichen Hindernisse entgegenstehen. Was aber diesen letzten Punct anbelangt, so glaube ich dargethan zu haben, dass die Möglichkeit einer annäherungsweisen Bearbeitung fast gar keinem Zweifel unterliegt, die genaue elliptische wenigstens in einem hohen Grade wahrscheinlich ist. — Von Wünschen aber dürfte ich hier wohl noch den aufführen, dass der hier angeregte und zur Sprache gebrachte wichtige Gegenstand von den Physikern, Naturforschern, Optikern und Ärzten sofort in ernstliche Überlegung gezogen werden möchte.

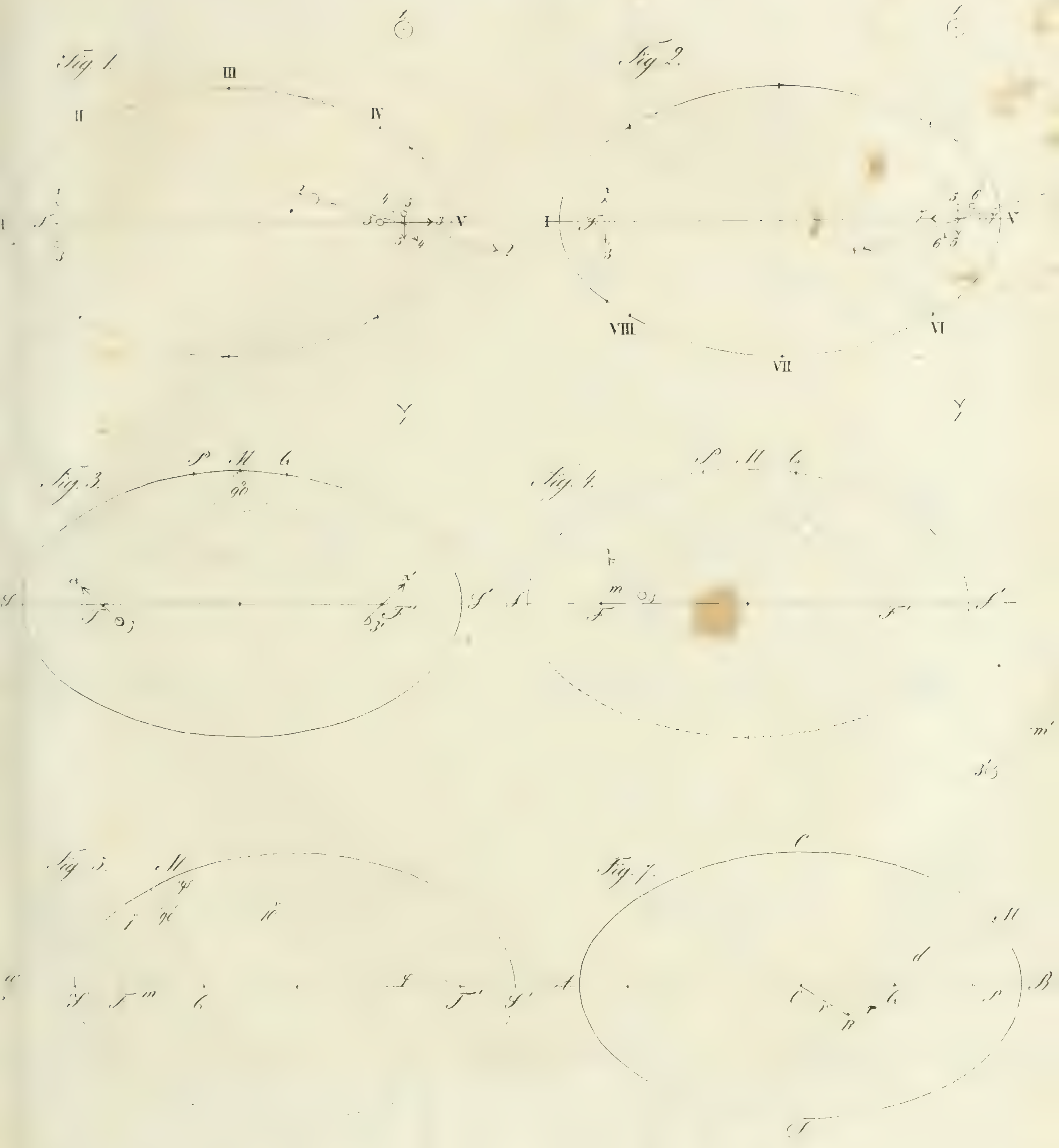

Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 7.


Fig. 6.

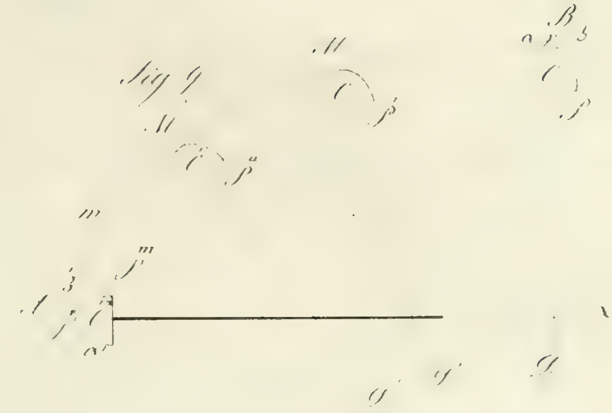
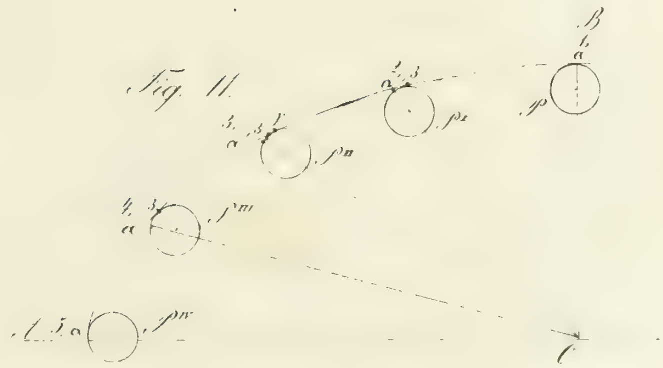
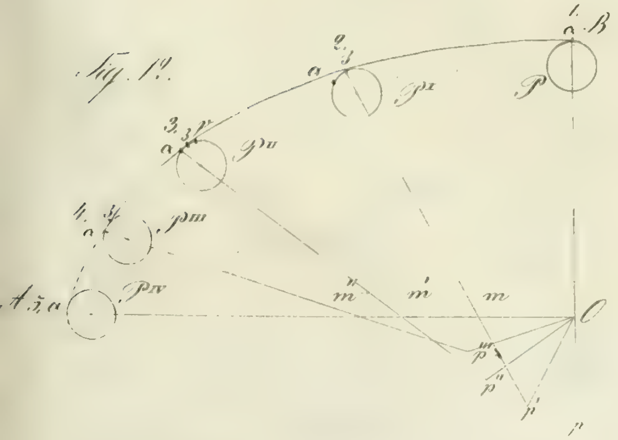
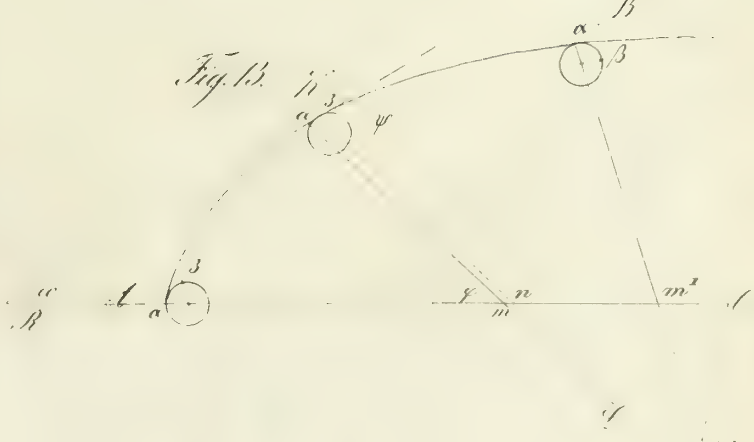

Fig. 9.


Fig. 10.


Fig. 11.


Fig. 12.


Fig. 13.

Tafel III.



Fig. 14.

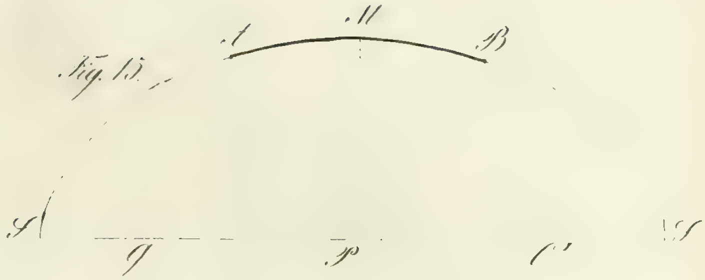


Fig. 15.

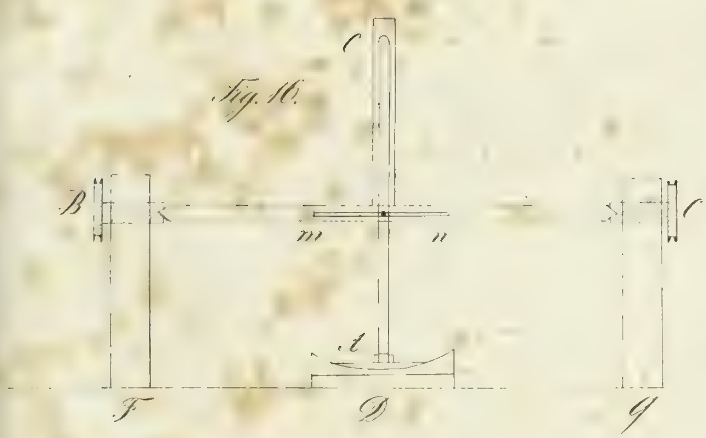


Fig. 16.

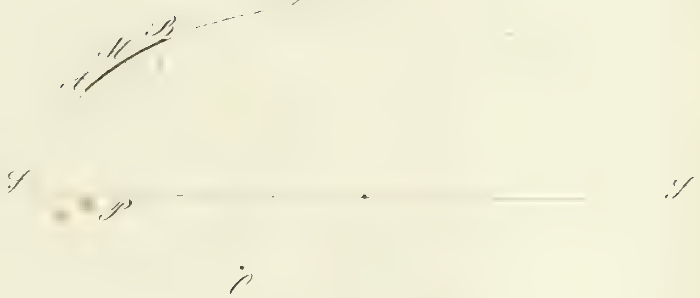


Fig. 17.

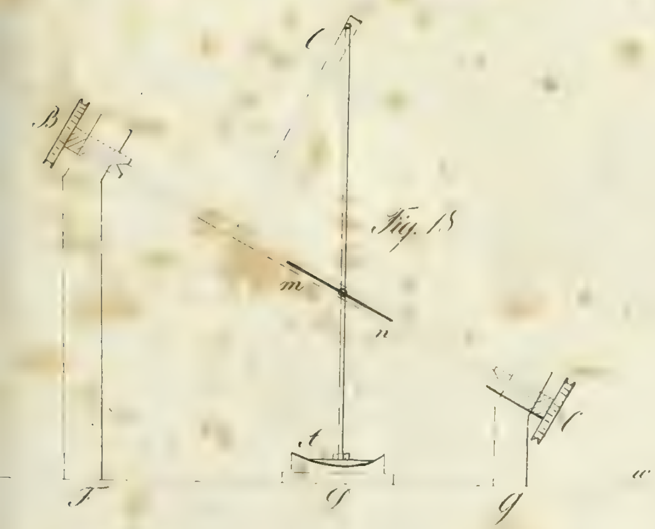


Fig. 18.

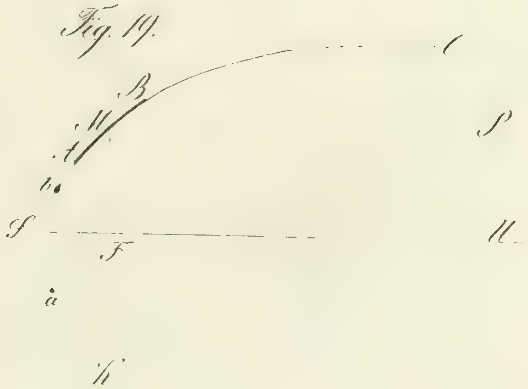


Fig. 19.

Tafel IV.

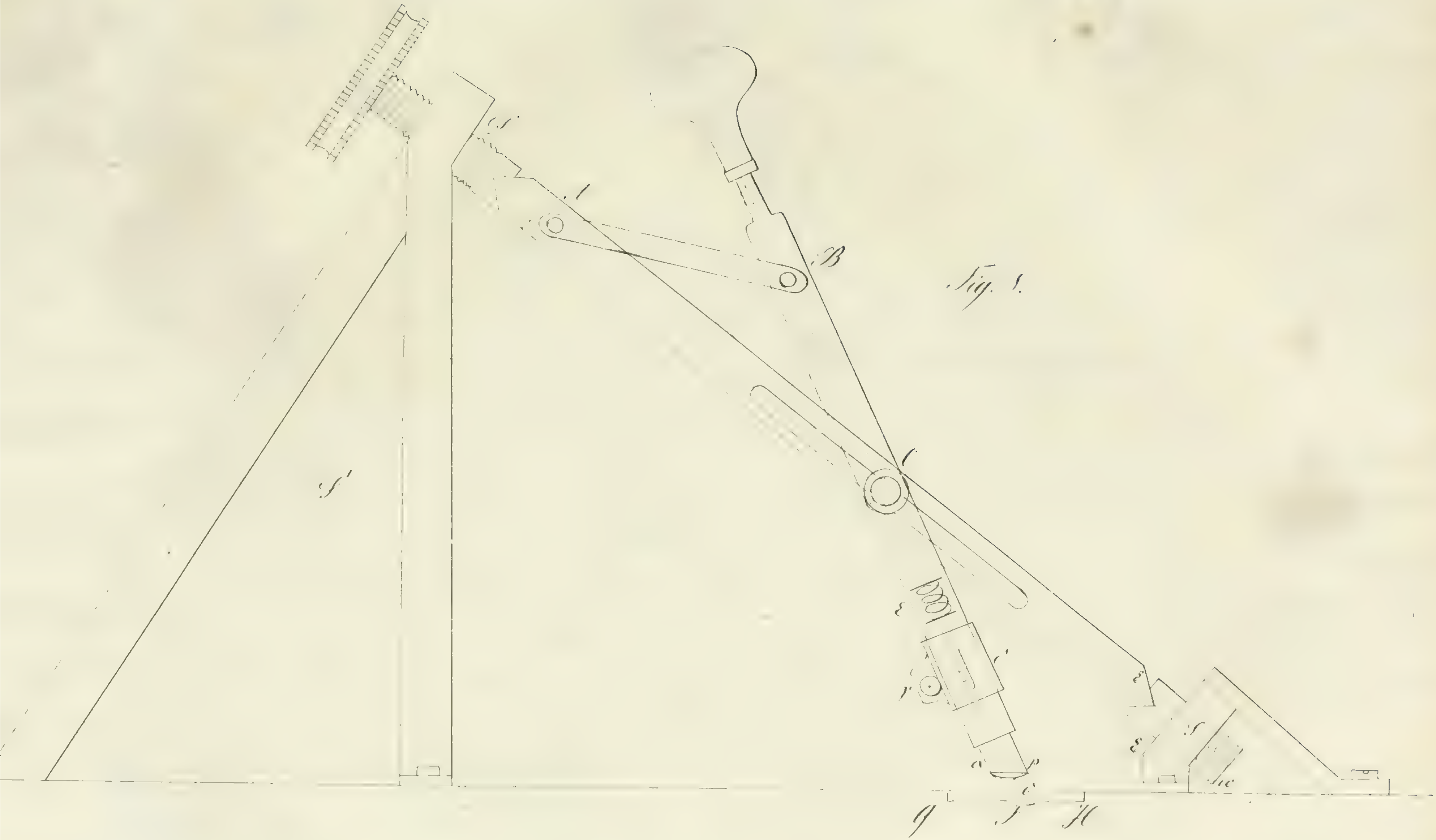


Fig. 20



Fig. 22.



Fig. 29.

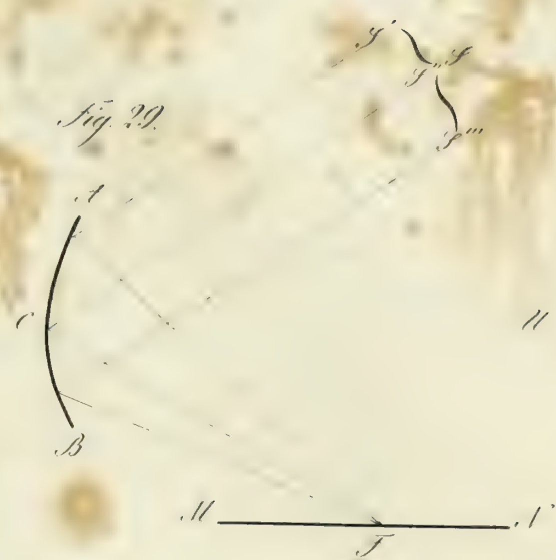


Fig. 21.



Fig. 23.



Fig. 24.



Fig. 25.



Fig. 26.

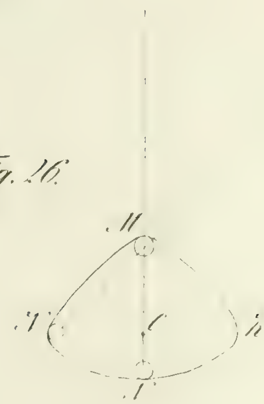
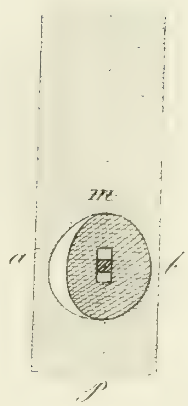


Fig. 27.



Fig. 28.



Über einige
geognostische Verhältnisse
in den
Gebirgszügen der Mitte Böhmens

von

F. X. M. Zippe.

Allgemeines über Ausdehnung und Zusammensetzung des böhmischen Übergangsgebirges.

Bekanntlich ist unser Vaterland in der Ausbildung und den Verhältnissen seines Mineralreiches eines der reichsten und merkwürdigsten Länder unseres Welttheiles; denn kaum dürfte auf einem so geringen Raume von nicht ganz tausend Quadratmeilen eine solche Mannigfaltigkeit von Bildungen sich irgendwo zusammengedrängt finden, wie sie Böhmen aufzuweisen hat. Im Jahre 1831 wurde in den Abhandlungen der Gesellschaft eine Übersicht der Gebirgsformationen in Böhmen bekannt gemacht, welche eine Aufzählung dessen in allgemeinen Umrissen enthält, was wir über die geognostischen Verhältnisse des Landes damals wussten. Es wurde diese Übersicht im Auftrage Wailand des Grafen Caspar Sternberg verfasst und seinem Wunsche gemäss nach dem eben damals erschienenen geologischen Systeme von *Alex. Brongniart*, »*Tableau des Terrains, qui composent l'écorce du globe*« *etc.* geordnet. Das System Brongniarts hat sich keinen Beifall errungen, und die geologischen Theorien haben seit jener Zeit mannigfaltige Veränderungen erlitten, indem sie durch neue Erfahrungen berichtigt oder auch wohl gänzlich umgestaltet wurden. Es scheint, dass auch die Ansichten, welche seitdem herrschend geworden sind, das Schicksal aller früheren theilen werden, und dass nur jene Principien, welche durch vielseitige Prüfungen als zuverlässig sich bestätigt haben, sich in der Wissenschaft erhalten werden. Seit jener Zeit hat sich auch unsere Kenntniss der geognostischen Verhältnisse Böhmens ziemlich vermehrt und mehrere sehr wackere Arbeiter haben dazu wesentlich beigetragen, wie die Herausgeber der grossen geognostischen Karte von Sachsen, die Herren Zobel, v. Carnall, Gumprecht und unter unsern Landsleuten Dr. Reuss d. J.

In der von J. G. Sommer herausgegebenen Topographie von Böhmen finden sich die Resultate der Forschungen der genannten Gelehrten und meine eigenen, so weit sie die Kreise des Landes betreffen, deren Beschreibung bis jetzt erschienen ist, in allgemeinen Umrissen zusammengestellt, und so scheint sich nach und nach das Material zusammen zu finden, aus welchem eine etwas ausführlichere Übersicht der Gebirgsbildungen des ganzen Landes sich gestalten kann.

Bevor wir noch zu dieser Arbeit gelangen, wird es immerhin, wie auch nach derselben, von Interesse sein, Beobachtungen über einzelne Gegenden oder besondere geognostische Erscheinungen und Thatsachen, welche von den bisherigen Erfahrungen abweichen, bekannt zu machen, sowohl um das Material für eine umfassendere Bearbeitung des Gegenstandes zu vermehren, als auch um herrschende Ansichten zu berichtigen oder neue einer Prüfung zu unterwerfen, durch welche sie von Anderen berichtigt werden können. Die nachfolgenden Seiten enthalten einige Beobachtungen solcher Thatsachen; es sei erlaubt, an ihre Mittheilung einige Betrachtungen anzuknüpfen. Ob die Folgerungen daraus die richtigen sind, mag dann von Anderen beurtheilt werden. Diese Beobachtungen und Betrachtungen betreffen einige Massen von Schiefergebirge im Granit und einige Conglomerat- oder Geschiebebildungen in unsern Gebirgsformationen.

Die mit der Benennung Übergangsformation bezeichnete Gebirgsbildung, welche sich im mittlern Böhmen im kauřimer, berauner, rakonitzer, pilsner und klattauer Kreise im Zusammenhange verbreitet, ist nunmehr nach ihrer Ausdehnung und Begrenzung, so wie nach ihrer Zusammensetzung ziemlich bekannt. Sie wird von den Geologen nach ihren Gesteinen und dem grossen Reichthume an Petrefacten, welche einige Glieder derselben enthalten, als übereinstimmend mit den von Murchison und Sedgwick mit dem Namen Silurisches System bezeichneten Bildungen erkannt, und wurde vom erstgenannten Herrn bei seiner letzten Anwesenheit in Prag im verflossenen Jahre selbst als solche bestimmt. Ihre südöstliche Begrenzung durch Granit und andere massive krystallinische Gesteine wurde von ihrem östlichen Ende bei Böhmischbrod bis Klattau von Gumprecht (in Karsten's Archiv für Geognosie u. s. w. Bd. X.) bekannt gemacht, den weitern Verlauf dieser Begrenzung von Klattau südwestlich, ihren Zusammenhang mit den Schiefermassen des Urgebirges im Westen und Nordwesten, so wie ihre Begrenzung durch die aufgelagerten jüngeren Gebirgsbildungen an ihrer Nord- und Nordostseite findet man in Sommer's Topographie des kauřimer, klattauer und pilsner Kreises und in der kleinen Schrift »Die Steinkohlen, ihr Werth und ihre Verbreitung in Böhmen u. s. w. Prag 1842« angegeben. Die Felsmassen, welche diese Gebirgsbildung als deren Glieder zusammensetzen, sind Abänderungen des Thonschiefers, Grauwackenschiefers, der Grauwacke, des Quarzfelses und des Kieselschiefers. Die erstern beiden bilden die vorwaltenden Massen, die andern erscheinen in grösserer oder geringerer Mächtigkeit und Verbreitung diesen untergeordnet; alle aber sind durch Übergänge so mit einander verbunden, dass diese häufig als Mittelglieder zwischen jenen erscheinen, welche man mit Bestimmtheit weder als das eine, noch als das andere der genannten Gesteine ansprechen kann. Diese Mittelglieder finden sich sowohl da, wo die Hauptglieder sich wechselseitig begrenzen, so dass die Begrenzung selbst durch sie gleichsam verwischt erscheint; sie finden sich auch in einer Menge von Abänderungen für sich allein zwischen ihnen; sie nöthigen uns das Ganze zusammen zu fassen und als Product eines und desselben Bildungsprocesses anzuerkennen. So wie sie durch Übergänge die Verbindung der Hauptglieder dieser Gebirgsbildung vermitteln, so zeigt sich auch ein solcher allmäliger Übergang von ihnen zu den Schiefern des Urgebirges; eine scharfe Grenze zwischen beiden ist

weder in der Richtnng des Streichens am südwestlichen Ende, noch in der des Verflächens aufzufinden.

Abgesondert von den vorbenannten Gliedern des Übergangsgebirges, jedoch gleichförmig mit ihnen und zwar beinahe in der Mitte derselben eingelagert, findet sich der Übergangskalkstein, welcher sich bei Nusle, ½ Stunde südöstlich von Prag anfangend in südwestlicher Richtung bis nach Chotaun im berauner Kreise auf eine Länge von 5 Meilen erstreckt; er ist durch Zwischenlagerung von Grauwackenschiefer in mehrere Theile getrennt, und zeichnet sich stellenweise durch sehr starke Biegungen und Verwerfungen seiner schichtenähnlichen Massen aus. Versteinerungen sind bisher ausserhalb des Kalksteines, in welchem sie am häufigsten und in der grössten Mannigfaltigkeit vorkommen, nur noch in dem die Kalksteinbildung an der südöstlichen und nordwestlichen Seite einfassenden und stellenweise zwischen ihre Massen eingelagerten Grauwackenschiefer, dann in der fast dichten unvollkommen schiefrigen Grauwacke und in jenen Lagern von Quarzfels aufgefunden worden, welche in diesem Grauwackenschiefer liegen. Nur an einem mehr entfernten Puncte, bei Skrey, in der Gegend von Zwikowetz, über zwei Meilen westlich von dem südwestlichen Ende des Kalksteinzuges und durch Zwischenlagerungen von Kieselschiefer und versteinerungsleerem Quarzfels, so wie durch mehrere massive Felsgebilde davon getrennt, hat man Trilobiten im Thonschiefer gefunden. Die übrigen äussersten Puncte ausserhalb des Kalksteines, welche Versteinerungen führen, sind Ginec, 1½ Meile südlich von Chotaun; Praskoles bei Žebrak; Sontoška unweit dem prager Invalidenhause und Želesna bei Hiskow. Wollte man das Übergangsgebirge als eine besondere Gebirgsbildung betrachten, und den Begriff desselben auf das Vorkommen der Versteinerungen einschränken, so steht dem entgegen, dass die versteinerungsleeren Massen der Schiefer und des Quarzfelses ausserhalb der genannten Puncte mit den Versteinerungen führenden innerhalb derselben sowohl hinsichtlich des Gesteines als der Lagerung übereinkommen, so dass man das Ganze sammt den damit zusammenhängenden Massen des sogenannten Urschiefers als eine zusammenhängende ununterbrochene Reihe von Bildungen, zwischen denen kein Abschnitt oder Stillstand merkbar wird, zu betrachten gezwungen ist.

Von massiven oder sogenannten plutonischen Gebilden findet sich im Bereiche des Übergangsgebirges eine ansehnliche zusammenhängende Masse von Porphyr, so wie mehrere einzelne Stöcke dieser Felsart im Schiefer; erstere erstreckt sich in nordöstlicher Richtung, also parallel mit der Streichungslinie der Schiefermassen über 4 Meilen in die Länge, und die Structur der letztern scheint durch sie nicht gestört; nur an ihrem nordwestlichen Rande bei Tegřow, dann wieder bei Terešau, Wegwanow und Glashütte bei Radnitz findet man zwischen dem Porphyr und dem Schiefer ein mit dem Aphanit übereinkommendes Gestein, welches nicht als eine eigenthümliche Bildung zu betrachten ist, vielmehr einen Übergang beider Felsarten vermittelt. Ferner finden sich grössere und kleinere Stöcke von Granit, von welchen Gumprecht die bei Nebilau vorkommenden beschrieben und ihr auffallendes, der Theorie des Plutonismus ganz widersprechendes Verhalten nachgewiesen hat. Endlich sind zu bemerken die Massen des sogenannten Über-

gangstrappes, oder Grünsteine und Mandelsteine, welche stockförmig und gangförmig und auch lagerartig vorkommen, und sowohl in einander als auch in die schiefrigen Gesteine übergehen. Sie finden sich hauptsächlich im Hangenden und Liegenden des Kalksteines, meistens durch zwischenliegenden Schiefer von ihm getrennt; zum Theil aber kommen sie auch in grösserer Entfernung vom Kalksteinzuge vor. Auch von diesem sind Übergänge zum Thonschiefer, und Gesteine, welche als Mittelglieder zwischen beiden Felsarten zu betrachten sind, nicht selten, und finden sich auch an Orten im Schiefer, wo der Grünstein gar nicht zur Entwickelung gelangt ist, wie an mehreren Puncten im Šarkathale.

Die oben erwähnte südöstliche Begrenzungslinie des Übergangsgebirges durch Granit und andere krystallinisch körnige Gesteine von massiger Zusammensetzung verläuft im Allgemeinen in der Richtung des Streichens mit mancherlei örtlichen Abweichungen, wie solche auch innerhalb der Verbreitung der schiefrigen und schichtenartig gelagerten Massen vorkommen; nur an dieser in gerader Richtung nahe an 20 Meilen langen Seite findet eine scharfe Begrenzung statt durch den mächtigen Unterschied in der Structur der Schiefer und des Granits, obwohl dieser keinen Schluss auf eine Verschiedenheit in der Zeit und Art beider Bildungen gestattet. An einigen Orten, welche Gumprecht bemerkt, namentlich an der Sazawa unterhalb Eule, wechselt Schiefer und körniges Gestein regelmässig lagerartig, die Structur der Schiefer wird nicht geschnitten und letztere unterteufen an den Stellen, wo die Berührung beider Felsgebilde beobachtet werden kann, die massiven Gesteine.

Von besonderer Wichtigkeit jedoch und ein Beweis für die Gleichzeitigkeit der Granit- und Übergangsschieferbildung scheint das Vorkommen von ansehnlichen

Schiefermassen im Granit.

Innerhalb der Verbreitung des ausgedehnten Granitgebildes in der Mitte von Böhmen finden sich nämlich mehrere Massen von Schiefergebirge, welche ringsum von Granit eingefasst sind, folglich unter einander und mit dem Übergangsgebirge nicht zusammenhängen, und eben so auch von dem grossen Urschiefergebirge getrennt sind, von welchem diese Granitbildung im Zusammenhange von ihrem westlichen Ende bis an ihr nordöstliches begrenzt wird*).

Grösstentheils verschieden von dieser Urschieferformation in Beziehung auf ihre Gesteine sind die erwähnten, vom Granit eingeschlossenen Gebilde. Ihr Vorhandensein wurde zuerst vom k. k. Hofrathe Herrn Aloys Maier auf einer bei der Versammlung der Naturforscher und Ärzte in Prag im J. 1837 der mineralogischen Section vorgelegten Charte angezeigt; auf dieser waren aber mehre Parthien in einem langen Streifen zusammengezogen, und dieser selbst an seinem westlichen Ende mit dem Schiefer des Böhmerwaldes bei Bistritz

*) Am nordöstlichen Ende dieses ausgedehnten Granitplateaus findet sich zwar zwischen Böhmischbrod und Woděrad das Rothe Todtliegende als Begrenzung; allein dieses ist an seiner Ostseite von Radim bis nach Skalic von Gneus eingefasst, welcher mit der ausgedehnten Urschieferbildung des südlichen Böhmens ununterbrochen zusammenhängt.

an der Angel verbunden und gleichsam von diesem auslaufend dargestellt. Später hatte ich Gelegenheit mich zu überzeugen, dass dieser lange Schieferstreifen in mehre einzelne Parthien zerfalle, welche wir nun etwas näher betrachten wollen.

Die westlichste dieser Parthien ist die am wenigsten ausgezeichnete, und besteht aus einem sehr festen Gneuse, welcher nur wenig Glimmer, und den Quarz und Feldspath in einem feinkörnigen unvollkommen schiefrigen Gemenge enthält, welches ein Mittelding zwischen Gneus und Granit bildet; sie kann dem grössten Theile ihrer Ausdehnung nach eben so wohl als feinkörniger Granit mit Anlage zu schiefriger Structur betrachtet werden, welcher sich hauptsächlich eben dadurch von dem grobkörnigen Granite an der Süd- und Nordseite dieser Gebirgsparthie unterscheidet. Sie hebt sich als höherer Gebirgsrücken über den Granit zwischen Sobètic und Chlistau, Obic und Planic hervor und streicht in östlicher Richtung als schmaler Streifen über Kwasetic, Pohoř, Misliw, Woselec bis in die Gegend von Kasegowic und Schlüsselburg, wo sich die Schiefer im Granite verlieren.

Eine andere ausgezeichnetere isolirte Schieferpartie findet sich nordöstlich von der vorigen bei Sedlec im prachiner Kreise; sie verbreitet sich nördlich und nordöstlich von dieser Stadt bis gegen Nèmčic, Pačelic, Mirč und Mirotic. Sie erscheint als eine Gruppe von niedern Bergen und Hügeln, welche sich etwas über das flache Granitplateau hervorheben. Das Gestein ist ausgezeichneter Glimmerschiefer, welcher sich in der Fläche westlich von Mirotic zu verlieren scheint, oder unter jüngere Bildungen verbirgt. Übergänge in den umgebenden Granit sind bisher nicht bemerkt worden; doch sind beide Gesteine überhaupt nur an wenig Puncten und nicht an ihrer Begrenzung entblösst.

Von grösserer Ausdehnung ist das Schiefergebirge, welches sich zwischen Čimelic, und Lučkowic in mehreren ansehnlichen sanft ansteigenden Kuppen erhebt, und in nördlicher Richtung über Mirowic, Zalužan, Tèchnic, Slakowic, Solenic bis Zduchowic erstreckt. Die nordwestliche, vom Herrn Hofrath Maier angegebene Begrenzung findet sich bei Smolotel, Zbenic, Gross-Chraštic, Nestrasowic und Martinic; an der Westseite bei Hučic, Wostrow, Swobodka und Woyšic; an der Ostseite bei Čimelic, Neresdec, Mirowic, Zalužan, Kozarowic und Tèchnic. Zwischen letzterem Orte und Prautkowic wird es von der Moldau durchschnitten, setzt jedoch an der rechten Seite nur bis über Chlum fort. Die Hauptmasse dieses Gebildes ist ein Thonschiefer von unvollkommen schiefriger Structur, welcher von Grauwackenschiefer nicht zu unterscheiden ist; das Streichen ist NO. parallel dem des Übergangsgebirges. Bei Zduchowic nähert sich das Gestein dem Gneuse, eben so am Lišnicer Bache, an welchem es weiter abwärts in Grünsteinschiefer und Hornblendeschiefer übergeht, welche insbesondere die imposanten Felsmassen am Ufer der Moldau, Krkawky Skály genannt, bilden. Bei Smolotel, an dem Berge Makowa zeigt sich das Gestein als ein feinkörniger quarzreicher Granit, stellenweise als Quarzfels, welcher hie und da Anlage zur schiefrigen Structur wahrnehmen lässt. Merkwürdig sind in diesem isolirten von Granit und anderen massiven Gesteinen (Diorit) rings umgebenen Schiefergebirge die kleinen an den Kuppen bei Čimelic

vorkommenden Stöcke von einem schwärzlichen dichten dem Aphanit ähnlichen Gesteine, welche nach Aussen in den sie umgebenden Schiefer, nach Innen aber in Granit übergehen. Man sieht in ihnen den Übergang des Thonschiefers in Granit durch allmälige Änderung der Structur und Entwicklung der körnigen Zusammensetzung der Elemente des Granites, welche im Aphanit und im Schiefer innig mit einander gemengt sind.

Beiläufig von gleicher Ausdehnung wie die zuletzt angegebene ist die Schiefermasse, welche bei Wermèřic beginnt und in nordöstlicher Richtung bis gegen Teinic und Chrast an der Sazawa fortsetzt. Von Wermèřic bis gegen Morau wird sie von der Moldau durchschnitten, und ihre Felsmassen bilden die hier sehr steilen Thalgehänge an den vielen Windungen des Flusses. Ihre Grenzen sind nach der Verzeichnung des Herrn Maier an der Nordwestseite bei den Orten Zabèhlic, Čelin, Lipy, Morau, Jablona, Žd'ar, Radič, Dublin, Krchleb, Neweklau, Lipka, Watèkow, und an dem Bache, welcher von Chraštian gegen Teinic in die Sazawa fliesst. Dieses Schiefergebirge bildet einen kleinen Gebirgszug, welcher sich beträchtlich über den es umgebenden Granit hervorhebt; es zeigt grosse, ausgedehnte, aneinander gereihte Kuppen und einige isolirte Berge. Wenn man von Eule die Strasse über Netwořic nach Wosečan und Selčan verfolgt, so sieht man die Spuren des Granites, welcher bei Kamený Přjwozl an der Sazawa in Massen ansteht, bis an den kleinen Bach, welcher von Maslowic gegen Břežan hinab der Sazawa zufliesst. Jenseits desselben hebt sich das Schiefergebirge hervor, und man gelangt auch bald auf anstehendes Gestein. Dieses zeigt sich an verschiedenen Stellen auf dem ganzen Wege bis Dublin entblösst, hat meistens nur unvollkommen schiefrige Structur und zuweilen deutlich geschiedene Gemengtheile, wie der Grauwackenschiefer der Gegend von Prag. Hie und da zeigt sich loses Granitgestein, welches wahrscheinlich von kleinen Stöcken im Schiefer herrührt. Dergleichen Stöcke kommen insbesondere bei Tloskau von ziemlicher Mächtigkeit vor; wahrscheinlich finden sie sich noch an anderen Orten. Von Dublin bis Hochchlumec trifft man kein anderes Gestein als Granit, so wie auf dem Wege von Hochchlumec über Amschelberg, Woykau, Janowic auf die Hauptstrasse nach Bistritz. Eben so herrscht Granit in der flachen Gegend von Selčan über Solopisk, Střebnic, Přičow, Dublowic, Nalžowic bis Křepenic, in welcher sich nur einzelne sanft ansteigende Hügel erheben. Das Gestein findet sich sowohl in Gruppen von losen Blöcken als auch anstehend, so dass man über die Verbreitung des Granitgebildes ausser Zweifel bleibt. Nördlich von Křepenic erhebt sich ein ansehnlicher Berg, und auf dem Gipfel desselben findet man dasselbe schiefrige Hornblendegestein anstehend, welches die oben erwähnten Felsmassen bei Solenic an der Moldau bildet. Man sieht von diesem Gipfel hinab ins Moldauthal und gewahrt deutlich die Schiefermassen an den Felsgehängen unterhalb Wermèřic. Am Křepenicer Berge befindet man sich also auf der Grenze der vom Herrn Maier angegebenen Schiefermasse. Was innerhalb derselben sonst noch für Gesteinabänderungen sich finden, das mag künftigen Forschungen vorbehalten bleiben; Versteinerungen scheinen nicht darin vorzukommen, und die Nachrichten von dem Vorhandensein von Trilobiten im Schiefer bei Jablona, auf welche die Angabe S. XXIII. in der allgemeinen

Übersicht zu J. G. Sommers Topographie des prachiner Kreises sich gründet, hat sich zur Zeit nicht bestätigt.

Die bisher erwähnten Schiefermassen im Granitgebirge sind nicht die einzigen, welche hier vorkommen. Gumprecht erwähnt (a. a. O.) eines Schiefergesteines am Felsen unter der Burgruine von Kostelec, welches sich als ein Mittelding zwischen Gneus und Glimmerschiefer verhält; Herr Hofrath Maier hatte diese ebenfalls mit der grössern Schieferpartie vereinigt; allein nach Gumprecht findet sich von Dnespek abwärts bis Kamený Přiwoz an der Sazawa kein Schiefer. Mohs erwähnt gneusartiger Gesteine in der Gegend von Dnespek, und zwischen Kammerburg und Ondřegow finden sich einige kleine Massen von Thonschiefer im Granite; wahrscheinlich findet man dergleichen noch in vielen ausgedehnten Granitmassen auch in andern Gegenden. Hier wollen wir nur noch ein solches isolirtes, grösstentheils aus schiefrigen Gesteinen zusammengesetztes Gebirge etwas genauer betrachten, welches einen grossen Theil der Herrschaft Hochchlumec einnimmt und sich hinsichtlich seiner Gesteine etwas anders verhält, als die vorher erwähnten.

Die alte Burg Hochchlumec steht auf einem Granithügel, welcher die Gegend beherrscht; in südlicher, östlicher und nördlicher Richtung erstreckt sich eine unebene, stellenweise mit Granitblöcken besäete Fläche bis an höhere Bergzüge, welche diese in grösserer oder geringerer Entfernung einfassen; nur an der Westseite sind die Anhöhen näher gerückt. In der Entfernung von einer Wegstunde südöstlich von Hochchlumec liegt in einer Thalvertiefung das Dorf Počaplic, so dass auf der Fläche nur der obere Theil des Kirchthurmes sichtbar ist. Hier findet man bei der Kirche krystallinisch körnigen Kalkstein anstehend, aus welchem der an der rechten Seite des Potschaplicer Baches nur unbedeutend über die Granitfläche sich erhebende Calvariberg besteht; ein grosser Theil des Dorfes steht auf diesem Kalksteine. An der linken Seite des Baches südwestlich vom Orte erhebt sich zu grösserer Höhe mit sanftem Gehänge ein Bergrücken; an dessen Fusse im Dorfe findet man Thonschiefer anstehend von etwas unvollkommener Schieferstructur und undeutlich geschiedenen Gemengtheilen. Man verfolgt ihn über den Bergrücken bis in das jenseits desselben liegende Dorf Aukřstalow. Dieses liegt an den Gehängen eines Thales und die Gegend erhält hier ein weit mehr bergiges Ansehen, als ihr Anblick aus der Ferne von der Fläche von Hochchlumec aus vermuthen lässt. An den Berggehängen vom genannten Dorfe in westlicher Richtung aufwärts bis zu dem Orte Witin findet man blos Spuren von thonschieferartigem Gestein. Der Rücken des Berges, an dessen nordöstlichem Abhange der letzgenannte Ort liegt, erstreckt sich in nordwestlicher Richtung, und er, oder eigentlich der Wald, welcher ihn bedeckt, führt den Namen Wypálený (der Ausgebrannte). Hier findet man einen quarzigen Schiefer und Gesteine von conglomeratartiger Structur, nämlich sehr feinkörnigen festen Quarz in Gestalt von Geschieben durch Quarzmasse von dersselben Beschaffenheit verbunden, ganz wie manche Abänderungen von Grauwacke und Quarzfels. Im quarzigen Schiefer eingelagert findet sich hier eine ziemlich mächtige Masse von krystallinisch körnigem weissen Kalksteine (Urkalkstein). An den genannten Bergrücken schliesst sich der Berg Zbirow an, er verläuft in westlicher Richtung und erstreckt sich über eine

Viertelmeile in die Länge; in südlicher Richtung fällt er steil ab und an seinem Fusse liegt das Dorf Skaupy. Der ganze Berg besteht aus Urkalkstein und es ist wohl eine der grössten Massen dieses Kalksteines, welche in Böhmen vorkommen; mehrere Steinbrüche und Kalköfen versehen die ganze Gegend mit Kalk. Am Fusse des Berges verbreitet sich wieder eine Fläche mit vielen Granitblöcken, sie hält an bis über Petrowic, hinter welchem Orte sich der höchste Rücken des mittelböhmischen Granitgebirges erhebt, welcher sich an der Grenze des Taborer und Berauner Kreises hinzieht und an seinem südlichen Abfalle im Taborer Kreise von Gneus begrenzt wird. Von Petrowic hält der Granit in nordwestlicher Richtung an bis zur Mühle Petřiček, bei welcher man unfern dem rechten Ufer des Brzinabaches das westliche Ende des genannten Kalksteinberges und unterhalb denselben hart am Ufer des Baches das vorerwähnte quarzige schiefrige Gestein als Felsmasse antrifft. Die erwähnte grosse Kalkmasse wird also an ihrer Südseite von Granit und an der Nordseite von quarzigem Schiefer eingefasst. Letzteres Gestein herrscht nun in den Bergen zu beiden Seiten des Brzinabaches, welcher unterhalb der genannten Mühle in ein enges zum Theile felsiges Thal eintritt. Der entfernteste und höchste von diesen Bergen an der linken Seite des genannten Baches ist der Rossberg bei Lošowic im Prachiner Kreise; in das Thal des Baches selbst, oder vielmehr in ein Seitenthal, dacht der ebenfalls ziemlich hohe Radešin bei dem gleichnamigen Orte ab. Das Gestein der letztgenannten Berge wurde nicht untersucht; doch ist bekannt, dass sich zwischen Worlik und dem Rossberge Granit verbreitet, über dessen hier von der Moldau tief eingeschnittenes Plateau er sich als runde Kuppe erhebt.

Der Weg von Petrowic nach Schönberg (krásná hora) führt von dar genannteu Mühle an auf der linken Seite des Baches über Krašowic und dann über zwei Bergrücken; man trifft auf der ganzen Strecke von der Mühle an nirgends mehr Granit, sondern blos Spuren vom quarzigen Schiefer; Schönberg selbst aber steht auf Granit. Im Thale unterhalb Krašowic bei der rothen Mühle bricht Granit in Platten, welcher deutlich einen Übergang in das genannte schiefrige Gestein bildet, indem er eine feinkörnige, schwärzlich graue Grundmasse zeigt, in welcher kleine Feldspathkrsytalle zerstreut sind, was den Platten ein porphyrartiges Ansehen gibt; andere dieser Platten zeigen nur sehr wenig, manche gar keinen Feldspath und nehmen eine Neigung zu schiefriger Structur an, welche dann beim gänzlichen Mangel des Feldspathes deutlicher hervortritt. Diese plattenförmigen Steine, welche oft nur einige Zoll dick sind, dienen in der Gegend als Bausteine, an denen sonst in diesem kleinen Gebirge Mangel ist.

Das Städtchen Schönberg war in früheren Zeiten eine Bergstadt, bei welcher alten Nachrichten zufolge auf Gold und auf Silber gebaut wurde; die Spuren des Bergbaues finden sich sowohl östlich im Schiefergebirge, als westlich im Granitgebirge. Das Schiefergebirge herrscht östlich vom genannten Städtchen bis Wiska, wo man wieder die Granitfläche von Hochchlumec betritt. Unweit dem Maierhofe Zwěstowic am Počaplicer Bache findet sich ebenfalls ein Übergang des Schiefers in plattenförmigen feinkörnigen Granit.

Nördlich von Hochchlumec erhebt sich der Marcusberg, ein östlich verlaufender, etwas ausgebreiteter Rücken; sein südlicher Abhang besteht aus Granit, welcher in den dort eröffneten Steinbrüchen ebenfalls plattenförmige Zusammensetzung zeigt. Etwas nordwärts vom Jägerhause, welches einzeln auf dem Rücken des Berges im Walde steht, trifft man ein schiefriges Gestein, welches als ein Mittelding zwischen Glimmerschiefer und Thonschiefer angesprochen werden mag. Střebnic, am nördlichen Fusse des genannten Berges, steht wieder auf Granit, das östliche Ende desselben aber, welches sich bis gegen Wapenic zieht, besteht nach der Aussage des herrschaftlich Chlumecer Oberamtmannes Herrn Franz Zelenka aus Kalkstein. Von Střebnic hält der Granit so wie in nördlicher Richtung bis an den Křepenicer Berg, so auch in westlicher über Gedle und Skreyšow an; auch zwischen Křepenic und Skreyšow trifft man blos Granit. Von Gedle aber bis gegen Hochchlumec geht die Strasse fortwährend auf schiefrigen Gesteinen unfern der nördlichen Abdachung dieses Gebildes.

Aus dem hier Mitgetheilten geht nur hervor, dass diese Gebirgspartie, so wie die vorher angeführten, ringsum von Granit eingefasst ist. Diese eigenthümliche Lagerung, das Vorkommen von Granitmassen innerhalb derselben, welche zugleich deutliche Übergänge des schiefrigen Gesteines mit innig gemengten in körniges mit deutlich geschiedenen Zusammensetzungs-Elementen wahrnehmen lassen, beweisen wohl hinlänglich, dass diese Bildungen gleichzeitige sind, so wie es Gumprecht auch aus dem eigenthümlichen Verhalten des Granites und des Schiefers auf ihrer Begrenzung am Rande des Übergansgebirges und an den Granitmassen im Schiefer bei Nebilau in Beziehung auf diese Bildungen nachgewiesen hat.

Merkwürdig, bei der Betrachtung der ganzen Urgebirgsbildung im südlichen Böhmen, jedoch nicht weiter auffallend ist es, dass die beiden grossen Massen das Schiefergebirges hinsichtlich ihrer Gesteine mit der Hauptmasse des Übergangsgebirges, dem Grauwackenschiefer übereinkommen. Die letzterwähnte Partie dagegen zeigt schon in den grossen mit ihr verbundenen Kalksteinmassen den entschiedenen Charakter des Urgebirges, die quarzigen Schiefer, welche mit den lagerartigen Massen dieses Gesteines im Gneuse des Taborer Kreises, am Stražištwalde bei Gross-Chiška, in der Gegend von Patzau, am Swidnikwalde nahe übereinkommen, obwohl ihre Structur deutlicher schiefrig ist, als die der letztern, erinnern an die Quarzfelslager des Übergangsgebirges sowohl als an den Quarzschiefer des Glimmerschiefergebirges, und stehen zwischen beiden in der Mitte, während die conglomeratartigen Gesteine deutlich den Charakter der Grauwackenbildung zeigen. Das Hervorragen über den Granit, welcher rings um dieses Gebilde in der Niederung herrscht, ist wohl aus der Härte und dem grössern Widerstande dieser Gesteine gegen die Einflüsse der Atmospähre erklärlich. Die grössere Höhe desselben wird besonders in den engen Thälern, welche es durchsetzen, auffallend, weil diese beträchtlich unter das Niveau des Granitplateaus einschneiden; doch erreicht diese Höhe nicht die des vorgedachten höchsten Rückens, des Granitgebildes, welcher am Kralowberge bei Klein-Chiška zu 340,93 Par. Kl. Meereshöhe ansteigt. Aus diesem Verhältnisse wird auch ersichtlich (wenn dies überhaupt nöthig wäre zu bemerken), dass die Schiefermassen nicht auf den Granit aufgelagert sind.

Der Granit des mittlern Böhmens.

Wenden wir uns nun zu dem Granit, welcher die erwähnten Schiefermassen einschliesst, so finden wir ihn fast durchgängig in seiner ganzen Verbreitung von blockförmiger Zusammensetzung und die Blöcke mitunter von sehr ansehnlicher Grösse. Anstehend als Felsmasse findet er sich am Ufer der Moldau bei Kamaik, besonders aber auf der ganzen Strecke von der Gegend von Albrechtic anfangend über Klingenberg, Worlik bis Těchnic, auf welcher die Felsgehänge einen grossartigen Anblick gewähren und in ihren phantastischen Formen auf die mannigfaltigste Weise wechseln, so dass sie hierin mit dem seiner pittoresken Schönheiten wegen berühmten Sandsteingebirge an der Elbe wetteifern. Auch findet man den Granit als Felsmasse an den Thalgehängen der Bäche, welche das Plateau durchschneiden, auf demselben hie und da an felsigen Hügeln, welche sich über dasselbe erheben, unter welchen der mehrerwähnte Schlossberg von Hoch-Chlumec einer der ansehnlichsten und ausgezeichnetsten ist. Häufiger zeigt er sich als Felsmasse im südlichen höhern Gebirge bei Gistebnic, Naděkau, Klein-Chiška u. s. w. Die blockförmige Zusammensetzung der ganzen Masse verräth sich durch die ungemein häufig und gewöhnlich in Gruppen verbreiteten losen Blöcke, die Überreste der durch den Verwitterungsprocess zerstörten und aus ihrem Zusammenhange gelösten Felsmassen. Die Zusammensetzung oder das Gemenge ist vorherrschend grobkörnig und sehr häufig porphyrartig, jedoch sind die alsdann in der Masse ausgeschiedenen gröseren Feldspathindividuen nicht scharf begrenzt, oder zu Krystallen ausgebildet, wie es bei dem porphyrartigen Granite der Gegend von Elbogen, des Fichtelgebirges und einiger Gegenden des Böhmerwaldes der Fall ist. Ein solcher, man könnte sagen unvollkommen porphyrartiger Granit ist der zum Bau der Kaiser Franzensbrücke in Prag verwendete, deren kolossale Quadern aus den Blöcken bei Kamaik gehauen wurden. Unter den Gemengtheilen herrscht der Glimmer fast vor, wenigstens bei einigen Abänderungen, Quarz erscheint am sparsamsten darin. Nicht selten findet man Gänge im Granit, von feinkörnigem, theils röthlichem, theils weisslichem Granit gebildet, und manche dieser Gänge mögen ziemlich ansehnlich sein, denn man findet stellenweise auch Blöcke, welche aus solchen Gängen herzustammen scheinen.

Die Zusammensetzung dieses Granites aus dem im Gemenge vorherschenden Glimmer und Feldspathe, welche dem Einflusse der Atmosphäre leicht unterliegen, macht die Erscheinungen der Zerstörung erklärlich, welche dem Beobachter in der ganzen Verbreitung desselben fast überall, besonders aber in den zahllosen zerstreuten Blöcken entgegen treten; er kömmt bald zu der Überzeugung, dass die Erniedrigung des Granitplateaus unter das Niveau der eingeschlossenen Schiefermassen Folge dieser Zerstörung sei. Die aus der Zerstörung hervorgegangene lockere Dammerde bildet einen tiefgründigen leichten Boden, welcher der geringern Beimengung von Quarz zu Folge ziemlich fruchtbar ist, besonders in den ebeneren tieferen Theilen des Plateaus, in welche das Product der Zerstörung von den höheren Stellen durch die Gewässer zusammengeführt, und die leichten, mehr lockern als zähen Thontheile,

welche der Feldspath bei seiner vollkommenen Zersetzung bildet, so wie die durch die Vegetation gebildeten humösen Bestandtheile nicht so leicht weggewaschen werden können. Merkwürdig sind die so häufig in den Blöcken vorkommenden Ausscheidungen von klein- und feinkörnigen, oft schiefrigen glimmerreichen Massen, welche zuweilen wie Einschlüsse fremden Gesteines aussehen (von einigen Geologen auch für solche gehalten werden) und mit der Granitmasse fest verwachsen sind. Sie sind oft scharf begrenzt, oft gehen sie unmerklich in die Granitmasse über, bisweilen findet sich unmerklicher Übergang und scharfe Begrenzung stellenweise an derselben Masse. Ihre Gestalt ist mitunter rundlich, fast einem Geschiebe ähnlich, häufig aber unbestimmt eckig oder gleichsam zipfelig. Herausgeschlagen aus der Granitmasse ähneln sie einem Bruchstücke irgend eines glimmerreichen Schiefergesteines. Dass sie eine gewöhnliche Erscheinung in den Blöcken sind, geht daraus hervor, dass sie selbst dem gemeinen Manne und den Steinsprengern und Steinbrechern bekannt sind, welche sie figürlich die Seelen der Blöcke nennen; oft hat ein Block mehrere solche Einschlüsse oder Seelen. Aus ihrem allgemeinen Vorkommen, so wie aus ihrer Structur und der Verwachsung mit dem Granit geht zur Genüge hervor, dass es keine fremde Einschlüsse, sondern mit dem sie einschliessenden Gesteine vollkommen gleichzeitige Bildungen sind. Die in den Blöcken in der Nachbarschaft der angeführten Schiefermassen vorkommenden sogenannten Seelen haben zudem in ihrer Structur auch keine Ähnlichkeit mit den Gesteinen der letztern, welche doch vorhanden sein müsste, wenn sie von der teigartigen, feurig flüssigen Granitmasse bei ihrem Empordringen losgerissen und eingehüllt worden wären.

Merkwürdiger als diese scheinbar fremden eingeschlossenen Massen sind

Quarzgeschiebe im Granit.

Von dem Vorkommen des Quarzes in Gestalt von Geschieben im Granit geschieht nirgends eine Erwähnung; es scheint daher, dass sie unter die grossen Seltenheiten gehören und wohl desshalb bisher noch nicht bemerkt wurden. In Böhmen, wo Granitbildungen von grösserer und geringerer Ausdehnung in allen Theilen des Landes in der grössten Mannigfaltigkeit des Gesteines und unter verschiedenen geognostischen Verhältnissen vorkommen, ist zur Zeit noch nichts von Quarzgeschieben in demselben beobachtet worden. Schon desshalb scheint es, dass der Fund eines solchen der Bekanntmachung würdig sei.

In einem Haufen von Granitbruchsteinen auf dem Damme des Teiches Mužik auf der Herrschaft Hoch-Chlumec, 1 Stunde nördlich von Střebnic und fast eben so weit südöstlich von dem oben erwähnten Křepenicer Berge fand ich in einem derselben ein solches Geschiebe, und es gelang mir, dieses wichtigen Fundes habhaft zu werden. Das Quarzgeschiebe, welches mit der Granitmasse nicht fest verwachsen war, fiel zwar beim Zerschlagen des Bruchsteines heraus, jedoch konnte ich von diesem das Stück, in welches das Geschiebe vollkommen einpasst, abschlagen; es zeigt den Eindruck, welchen der Quarz in ihm hinter-

lassen hat, und so ist jeder Zweifel, dass sich das Geschiebe wirklich im Granit im eingeschlossenen Zustande ganz auf dieselbe Weise wie die um und um ausgebildeten Krystalle in vielen Gebirgsgesteinen befunden habe, beseitigt. Das Geschiebe selbst ist gegen 3 Zoll lang, 2 Zoll breit und über 1 Zoll dick, es ist sehr stumpf und unbestimmt eckig, die Ecken und Kanten aber vollkommen glatt, so dass die Unebenheiten, welche von den körnigen Gemengtheilen des Granits herrühren, sanft in einander verfliessen. Die Masse des Geschiebes ist licht rauchgrauer Quarz in grobkörniger Zusammensetzung, die Zusammensetzungsstücke fest mit einander verwachsen. Der Eindruck des Geschiebes im Granit ist ebenfalls glatt und mit einem sehr dünnen, gleichsam wie von einem Anstrich herrührenden, gelblich braunen Überzuge (Eisenoxydhydrat) bedeckt. Auch das Geschiebe zeigt an den Stellen, mit denen es noch in seinem Eindruck in das Granitbruchstück passt, diesen bräunlichen Überzug; an den Stellen aber, welche längere Zeit entblösst und der Atmosphäre ausgesetzt waren, ist er nicht vorhanden. Offenbar ist dieser Überzug erst durch die beginnende Verwitterung des Granites entstanden, denn das Gestein ist nicht mehr ganz frisch. Es zeigt eine feinkörnige Grundmasse, in welcher brauner Glimmer den vorwaltenden Gemengtheil bildet, in dieser liegen kleinere und grössere Körner von Feldspath, so dass das Gestein fast ein porphyrartiges Ansehen erhält; die Feldspathkörner sind zum Theil bereits in Kaolin umgeändert, zum Theil aber ganz frisch, Quarz zeigt sich nur in geringer Menge in der Zusammensetzung; die Structur des Gesteines zeigt sich in der Berührung mit dem Quarzgeschiebe nicht verändert.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass dieses Geschiebe eine ursprüngliche mit der Granitmasse gleichzeitige Bildung, mithin kein Geschiebe nach dem Begriffe sei, welchen man in Beziehung auf den Ursprung mit dieser Bezeichnung verbindet. Dafür spricht sowohl das Gestein, in welchem es vorkömmt, mit dessen vollkommen krystallinischer Bildung, mag man sie nach der Theorie des Neptunismus oder des Plutonismus betrachten, das Vorhandensein und die Einmengung von Rollsteinen unvereinbar ist. Auch an die sogenannten Reibungsconglomerate ist dabei nicht zu denken, da sich das rundliche Quarzstück in einem Blocke inmitten weitverbreiteter Granitformation und nicht am Rande derselben, wo der Granit mit anderen Gesteinen bei seinem Empordringen hätte in Berührung kommen können, vorfand. Zudem finden sich in der Umgebung dieses Granitgebirges keine Trümmergesteinbildungen, von welchen diess Geschiebe hätte abstammen können, denn die oben erwähnten bei Witin sind in gerader Richtung von dem Fundorte desselben zwei Wegstunden entfernt. Für dessen ursprüngliche Bildung spricht ferner die eigenthümliche Beschaffenheit seiner Oberfläche und die sanften, von den körnigen Gemengtheilen des Granites herrührenden, Blatternarben ähnlichen Eindrücke an derselben, welche erst bei näherer Betrachtung in die Augen fallen und welche selbst dann noch einige Zweifel über ihren Ursprung übrig lassen würden, wenn der Stein ausser Verbindung mit der ihn einschliessenden Felsmasse gefunden worden wäre. Es liefert also dieses Exemplar einen unwiderleglichen Beweis, dass dergleichen den Geschieben ganz ähnliche Gestalten von ursprünglicher Bildung im Mineralreiche und namentlich in der Zusammensetzung der Gebirgsgesteine wirklich vorkommen, so wie auch, dass wenig oder

keine Merkmale an ihnen sich zeigen können, nach welchen man sie, wenn sie aus dem sie einschliessenden Gesteine gelöst sind, mit Zuverlässigkeit von wirklichen Geschieben unterscheiden kann. In Übereinstimmung mit der Benennung der in den Mandelsteinen vorkommenden ähnlichen Gestalten, so sehr auch deren Structur oder Zusammensetzung von dem in Rede stehenden Quarzexemplare verschieden ist, wäre dieses daher schicklicher mit der Benennung Knollen zu bezeichnen, als worunter man die rundlichen Gestalten zusammengesetzter Mineralabänderungen versteht, welche ursprüngliche Bildungen sind.

Andere Geschieben ähnliche Bildungen.

Der verewigte Mohs hat in seinem nachgelassenen Werke: »Die ersten Begriffe der Mineralogie und Geognosie für junge praktische Bergleute« u. s. w.*) nachgewiesen, dass die erste Idee zu der gegenwärtig herrschenden geologischen Theorie der Emporhebung der Gebirge und der Aufrichtung der Schichten auf einer falschen Beurtheilung eines Gesteines beruht, in welchem Knollen von ursprünglicher Bildung für Geschiebe gehalten worden sind. Wahrscheinlich hätte die Wissenschaft nicht die Richtung genommen, in welcher sie sich gegenwärtig bewegt, wenn früher auf unzweifelhafte Weise dargethan gewesen wäre, dass solche Bildungen auch ursprüngliche sein können, und dass dem gemäss der Begriff der Bildung von Gesteinen, welche dergleichen Knollen enthalten, durch schichtenweisen mechanischen Absatz derselben in Gewässern auf sie nicht anwendbar sei.

Der erwähnte einem Geschiebe ähnliche Quarzknollen im Granit gibt Veranlassung, einige Beobachtungen und Betrachtungen über Geschiebe- und Knollen-Bildungen, und die aus ihnen ganz oder grösstentheils zusammengesetzten Felsmassen, die sogenannten Trümmergesteine hier anzuschliessen. Diese Betrachtungen als Folgerungen von Beobachtungen enthalten zwar nichts Neues, indem sie bereits von mehreren ausgezeichneten Geognosten gemacht wurden, sie mögen indessen hier Entschuldigung finden, da ihnen Thatsachen zum Grunde liegen, welche in unserm Vaterlande der Wahrnehmung sehr leicht zugänglich sind.

*) Dieses für die Geognosie und Geologie höchst wichtige, Epoche machende Werk schrieb Mohs im Auftrage der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen im J. 1838 vor seiner letzten Reise nach Italien, von welcher er leider nicht mehr zurückkehrte; es wurde im J. 1842 in Wien in der Gerold'schen Officin gedruckt, kam aber als Eigenthum der genannten hohen Hofstelle nicht in den Buchhandel und konnte wohl grösstentheils desshalb von den Gelehrten Deutschlands bisher nicht beachtet werden. Ein ausführlicheres Werk über Geognosie hatte Mohs im J. 1838 grösstentheils vollendet und das erschienene ist nur ein Auszug daraus. Er unternahm die Reise nach Italien, um den die Vulcane und ihre Bildungen behandelnden Theil dieses Werkes auf Basis eigener Anschauung bearbeiten zu können. Auf seine feststehenden Ansichten über die herrschende geologische Theorie würde diess keinen Einfluss gehabt haben, er hat sich in dem erschienenen Werke klar darüber ausgesprochen und ihre Unhaltbarkeit auf eine unwiderlegliche Weise dargethan. Zu einem gleichen Resultate gelangte Herr Oberbergrath Nep. Fuchs in München durch die Prüfung dieser Theorie vom Standpuncte der Chemie. Die Theorien dieser beiden Männer scheinen sich in keinem wesentlichen Puncte zu widersprechen, und obwohl jede derselben eine andere wissenschaftliche Basis hat, so sind doch beide geeignet, sich wechselseitig zu beleuchten und zu ergänzen.

Die Bildung von Geschieben setzt das Vorhandensein von Felsmassen voraus, welche durch was immer für eine Kraft zertrümmert und deren Trümmer durch Fortrollen im Wasser oder auf andere Weise an Kanten und Ecken, je nach der Länge des Weges, welchen sie von dem Orte, an welchem sie ursprünglich mit der festen Felsmasse in Verbindung waren, bis zu dem ihres endlichen Ruhepunctes gemacht haben, mehr oder weniger abgerundet sind. Über diese Bildungen kann kein Zweifel obwalten, da jeder Bach im Gebirge, jeder Fluss oder Strom uns darüber belehrt, und die Gletscher in den Hochgebirgen in besonders grossem Massstabe die Art und Weise ihrer Entstehung vor Augen stellen. Die Verbreitung der auf diese Weise gebildeten Geschiebe auf der Oberfläche der Erde, wo sie stellenweise mächtige und ausgedehnte Ablagerungen bilden, ist eine Thatsache, die Niemand in Abrede stellen wird. Wir sind daran gewöhnt, alle solche im Bereiche unserer Gewässer sich findende Ablagerungen von Rollsteinen, von Grus und Sand, iu welchem wir ihrer Gestalt nach kleine und sehr kleine Geschiebe wahrnehmen, als unverwerfliche Zeugen von der zerstörenden Einwirkung der Atmosphäre und der Kraft der Fluthen zu betrachten, und schliessen wohl nicht mit Unrecht, dass auch die Anhäufungen solcher Gesteine, welche nicht durch die gegenwärtigen Flüsse und Ströme der Erde an die Orte geführt sein können, an welchen sie sich oft in sehr grosser Ausdehnung und Mächtigkeit finden, denselben Kräften ihren Ursprung verdanken; dass sie daher als Beweise einer mächtigen bewegten Wasserbedeckung betrachtet werden können. Wenn wir nun in den festen Felsmassen der Erde Schichten und ganze oft sehr weit verbreitete und mächtige Gebirgsmassen antreffen, welche solche Mineralien einschliessen, die ihrer Gestalt nach mit den Rollsteinen übereinkommen, oder auch wohl grösstentheils oder ganz aus solchen zusammengesetzt sind, so können wir schliessen, dass diese Felsmassen aus solchen Ablagerungen dadurch entstanden sind, dass aus den Gewässern, in welchen sie zich zu Boden setzten, ein Bindemittel hinzu trat, welches die Rollsteine, Grus und Sand zu einer festen Masse verkittete. Auf diesem Schlusse beruht die Vorstellung der Bildung der sogenannten Trümmergesteine oder Conglomerate.

Ohne Zweifel gibt es unter den Felsmassen der Erdrinde Bildungen, welche auf diese Weise entstanden sind; aber bei genauerer Erwägung aller Umstände, welche dabei zusammenwirken mussten, bei Betrachtung der in den Felsmassen enthaltenen Rollsteine selbst zeigt es sich, das nur sehr wenige dieser Bildungen auf die angegebene Weise entstanden sein können, was von mehren ausgezeichneten Geognosten besonders in Beziehung auf die Sandsteine bereits nachgewiesen ist *).

Von den sonderbaren Kugelbildungen im Grauwackenschiefer, welche häufig, namentlich in der Gegend von Prag, vorkommen, ist ihre gleichzeitige Entstehung mit der sie einschliessenden Felsmasse keinem Zweifel unterworfen. Es sind mehr oder weniger runde, häufig fast vollkommen kugelförmige, oft aber auch plattgedrückte und dann mehr den Ge-

*) S. u. A. Ideen über mineralische Körner- und Kugelbidung, Conglomerate und Trümmergesteine vom Hofrathe und k. k. Arzt Dr. J. K. E Hoser etc. in den Abhandlungen der königl. böhmisch. Gesellschaft der Wissenschaften. Prag, 1843. II. Bd S. 521.

schieben ähnliche Knollen von der Grösse einer Wallnuss bis zum Durchmesser von mehr als einem Fuss. Sie liegen einzeln in der Schiefermasse, welche sich bei einigen mit ihrer Structur an die Knollen anschmiegt, von den grösseren und vollkommener runden wird aber auch die Structur geschnitten. Die Knollen und Kugeln selbst sind hinsichtlich ihrer Substanz von verschiedener Art; die meisten bestehen aus einer dichten Masse, in welcher man die des Grauwackenschiefers selbst, jedoch ohne eine Spur von schiefriger Structur erkennt; manche sind mit einer dünnen Schale, gleichsam mit einer Schieferhaut umgeben und zeigen sich erst innerhalb derselben dicht. Von dieser Beschaffenheit findet man sie besonders bei Weleslawin und Wokowic, wo der sie enthaltende Schiefer durch den Bau der nach Lana führenden Eisenbahn aufgedeckt wurde. Von besonderer Grösse finden sie sich am Žižkaberge bei Prag, wo sie ebenfalls in der Felsmasse durch den Bau der Staatseisenbahn entblösst wurden. Die grössten in dieser Gegend sind platt und mit der Schiefermasse fest verwachsen, deren Structur sich an die Knollen, welche hier als kleine rundliche Blöcke erscheinen, anschmiegt. In der Nähe des Übergangskalksteines, wo sie sich besonders in den Umgebungen von Kuchelbad und von Karlstein häufig, sonst aber längs dem ganzen Kalksteinzuge finden, bestehen sie aus einem dichten innigen Gemenge von Kalkstein und Thonschiefermasse, sie haben eine schwärzliche Farbe und ebenen fast muschligen Bruch, oft enthalten sie unregelmässige Kerne oder Nieren von Eisenkies. Zuweilen schliessen diese kugelförmigen Knollen auch Versteinerungen ein, namentlich Trilobiten und einzelne Glieder von Orthoceratiten, und dann scheint es, als ob diese Veranlassung zu ihrer Bildung gegeben hätten, indem sich die Gesteinmasse um diese ihr fremden Körper bei der Ausscheidung aus ihrem Auflösungsmittel niederschlug und eine Art von dichterer Concretion bildete. Als solche Concretionen hat man wohl auch die Mehrzahl der übrigen anzusehen, bei denen ein fremdartiger Kern, der ihre Bildung hätte veranlassen können, nicht aufgefunden wird. Dass übrigens diese rundlichen Gestalten ihre Entstehung der Tendenz der Mineralmasse bei ihrem Übergange aus dem weichen teigartigen Zustande (den amorphen nach J. Nep. Fuchs) kugliche Massen zu bilden, welche durch wechselseitige Berührung im Gedränge, gleich den Zellen im Zellgewebe organischer Körper zu eckigen Gestalten oder Blöcken sich ausbilden, das war besonders an den entblössten Schiefermassen am Žižkaberge zu sehen, wo der Fels stellenweise auffallende Ähnlichkeit mit den aus eckigen Blöcken zusammengesetzten Basaltmassen zeigte; die vollkommenere Abrundung der Massen aber war Folge der Einhüllung derselben durch den Schiefer, welcher sie von einander trennte.

Die mit dem Gestein, in welchem sie eingeschlossen sind, gleichzeitige, folglich ursprüngliche Bildung dieser kugelähnlichen Gestalten geht aus den angeführten Eigenthümlichkeiten zur Genüge hervor. Etwas mehr Zweifel erregen solche Gestalten, wenn ihre Substanz eine andere als die ihrer Einhüllung ist, wie es bei den Knollen und Kugeln von Grünstein der Fall ist, welche im Thonschiefer in der Nähe der Grünsteinlager und Grünsteinstöcke angetroffen werden. Man findet deren unter andern in der Schlucht, welche unweit von dem Wirthshause Wiskočilka bei Kuchelbad hart an dem dort vorkommenden merkwürdigen Grünsteinstocke den Schiefer durchschneidet. Es ist eine gewöhnliche An-

nahme, dass dieser Grünstein in der Schiefermasse emporgetrieben, diese durchbrochen und insbesondere die äusserst merkwürdigen Windungen der Kalksteinschichten zwischen Slichow und dem genannten Orte durch sein Empordringen hervorgebracht habe, obwohl er mit dem Kalksteine selbst gar nicht in Berührung kömmt und die ansehnliche dazwischen liegende Schiefermasse keine dergleichen Windungen zeigt. Wenn diese Grünsteinknollen Geschiebe sind, wie kommen sie in die Thonschiefermasse, welche doch früher da gewesen sein muss als der Grünstein, wenn letzeren sie durchbrochen haben soll? und wenn es keine Geschiebe, sondern ursprüngliche Bildungen mit der Hauptmasse des Grünsteins von gleichzeitiger Entstehung sind. welche sich von ihr bei deren Empordringen getrennt, und durch die Reibung die rundliche Gestalt angenommen haben, wie haben sie in die Thonschiefermasse, welche nach der Annahme zur Erklärung dieses Vorganges bereits starr gewesen sein muss, so hineingeschoben werden können, dass sie mehrere Fuss von jener entfernt, von dieser ringsum eingeschlossen sind? Es scheint, dass sich diese Erscheinungen wohl nur durch die gleichzeitige Bildung der Grünsteinknollen und des Thonschiefers, folglich auch der Hauptmasse des Grünsteines erklären lassen. Aus dieser Bildungsweise werden dann auch jene Gesteine erklärlich, welche in ihrer Zusammensetzung und Structur Mitteldinge zwischen Thonschiefer und Grünstein darstellen, welche sich bald mehr dem einen, bald dem andern dieser Gesteine nähern, wie deren u. A. im Šarkathale, bei Nusle und bei Pankrac nächst Prag vorkommen.

An diese Bildungen von unzweifelhaft ursprünglicher Entstehung reihen sich auch die den Feuersteinknollen ähnlichen Gestalten von schwärzlichem Hornstein, welche an manchen Stellen im Kalksteine eingeschlossen vorkommen und diesen für technische Zwecke (die Benützung zu Strassenschotter ausgenommen) unbrauchbar machen. Eine Platte von Kalkstein in der Sammlung des vaterländischen Museums, welche mehrere solcher Knollen einschliesst, und welche längere Zeit im fliessenden Wasser gelegen war, wodurch die Kalksteinmasse zerstört und weggeführt und die Hornsteinconcretionen bloss gelegt wurden, zeigt die eigenthümliche Gestaltung und die Verwachsung derselben mit dem Kalkstein und entfernt jeden Gedanken an Geschiebebildung. Aus ähnlichen Knollen ist aber auch ein grosser Theil des Kalksteines im Übergangsgebirge selbst zusammengesetzt, so dass seine schichtenähnlichen Massen eine Art von Conglomeratstructur besitzen. Die Knollen, von der Grösse eines Eies bis zu der einer Faust, passen vollkommen zusammen, machen daher wechselseitige Eindrücke auf einander und sind nur durch ein sehr dünnes Häutchen von Schiefersubstanz getrennt, welches sich zwischen ihnen hindurch zieht. Durch den Verwitterungsprocess zerfallen die Massen, indem die Knollen ausser Verbindung kommen. Von dieser Art ist der Kalkstein am Slichower Hügel, bei Branik und an mehreren Stellen zwischen Slichow und Kuchelbad. Es ist die Nagelfluebildung im Übergangsgebirge, welche sich in mehreren Kalksteinbildungen der Flötzgebirge wiederholt und im Jura und Lias durch die Rogensteine vertreten wird; diese Kalksteine sind eben so wenig Trümmergesteine als der knollige Übergangskalkstein.

Conglomeratartige Bildungen im Übergangsgebirge.

Betrachten wir nun die gewöhnlich als Conglomerate bezeichneten quarzigen Bildungen in den erwähnten Gebirgsstrichen, so ergibt sich sowohl aus ihren Gestaltungs- und Zusammensetzungsverhältnissen, als auch aus ihrer Lagerung das Resultat, dass es ursprüngliche Bildungen sein müssen. Ihr Bindemittel ist zum Theil von der Art, dass es auch für sich ohne eingewachsene Quarzkörner oder Knollen ein Gestein, und zwar eines der Hauptglieder der Formation, Thonschiefer oder Grauwacke bildet; zum Theil gehört es aber zur nämlichen Mineralspecies wie die scheinbaren in ihm enthaltenen Geschiebe. In diesem letztern Falle hat man nichts Anderes vor sich als eine Quarzmasse von rundkörniger Zusammensetzung, deren Zwischenräume durch die nämliche Substanz ausgefüllt sind, ein Verhältniss, welches bekanntlich im Mineralreiche nicht zu den Seltenheiten gehört. Häufig geht auch das Gestein in eine Quarzmasse über, in welcher keine, Geschieben ähnliche, Körner vorhanden sind, und nicht selten ist es von kleinen Gängen oder Adern durchzogen, welche die Zusammensetzung oder körnige Structur nach allen Richtungen durchsetzen und welche ebenfalls gewöhnlich aus etwas reinerem Quarz bestehen; diese Adern sind mit der Gesteinmasse stets fest verwachsen und verlaufen sich unmerklich in sie. Auf Klüften, welche diese Gesteine durchsetzen, erscheint der Quarz stets in Krystallgestalten, welche sich aus der Masse herausgebildet haben und nicht auf sie als spätere Drusenbildung aufgewachsen sind. Aus diesem Verhältnisse geht die krystallinische Bildung des Ganzen klar hervor.

Die meisten und mächtigsten dieser Quarzgesteinlager finden sich zwischen Přibram und Komorau, am Třemošna und am Ždiar bei Rokican, sie hangen mit dem Quarzfels oder Quarzit des Übergangsgebirges zusammen, einem feinkörnigen, fast ganz aus Quarz bestehenden Gestein, welchem nur stellenweise etwas Glimmer in feinen Schuppen beigemengt ist. Diese für das Übergangsgebirge charakteristische Felsart (der prager Pflasterstein) ist in besonderer Mächtigkeit in dem Gebirgszuge entwickelt, welcher sich von Wšenor oberhalb Königsaal bis über den Třemšin bei Rožmital erstreckt und von welchem der untere Theil bei Mnišek und Dobřiš den Namen Brdj-Wald führt; als einzelne mehr oder minder mächtige Lager zeigt sie sich in der Gegend von Prag, bei Lieben, am Žižkaberge und von da bis an das nordöstliche Ende der genannten Gebirgsbildung bei Auwal und Tuklat. Die Lager sind aus ausgezeichneten schichtenähnlichen Massen zusammengesetzt, und auf den Zusammensetzungs- oder sogenannten Schichtungsflächen finden sich häufig in den wechselseitigen Eindrücken die Beweise, dass auch diese gleichzeitig und nicht in periodischen Zeitabschnitten entstandene Bildungen sind. Die schichtenähnlichen Massen haben eine Mächtigkeit von einigen Zoll bis zu 2 Fuss und darüber, und sind oft durch dünne Zwischenlager von Grauwackenschiefer von einander getrennt, gewöhnlich sind sie von Querklüften durchsetzt, welche zuweilen offen und dann mit sehr kleinen Quarzkrystallen besetzt sind; oft geht eine solche Kluft durch mehrere solcher Massen ohne Unterbrechung der Richtung hindurch. Durch diese Klüfte werden ferner die schichtenähnlichen Massen in kleine Quadern gesondert, oder

sie lassen sich in Folge derselben leicht in solche brechen, während es sehr schwer ist, einen solchen Quader selbst zu zerschlagen, oder mit Werkzeugen zu bearbeiten. Diese kleinen würfelähnlichen Massen sind ungefähr so wie kleine Granit- oder Basaltblöcke als Zusammensetzungsmassen erster Ordnung zu betrachten, welche dann in zweiter Ordnung zu schichtenähnlichen Massen vereinigt sind, gleich den obenerwähnten Knollen des Kalksteins. Auf einigen Lagerstätten des Quarzfelses am Brdj-Walde kommen in der Mitte solcher kubischer Massen Kugeln von Rotheisenstein als Kerne vor. Diese eigenthümliche Structur der schichtenähnlichen Massen zeigt wohl hinlänglich, dass sie nicht wirkliche Schichten, das heisst, in bestimmten Zeitperioden abgeschlossene Bildungen sind. In manchen Lagermassen dieses Gebirgsgesteines sind die Klüfte häufiger und schneiden sich unter verschiedenen Winkeln, so dass sich eine Masse leicht in Folge derselben in kleine prismatische oder keilförmige Bruchstücke zersetzen lässt. Von dieser Beschaffenheit sind unter andern die vor dem Sandthore bei Degwic und Wokowic, dann zwischen Prag und Motol an der Strasse nach Pilsen, hauptsächlich bei Košiř vorkommenden Lager. Niemals haben diese Lagermassen von reinem Quarzfels im Übergangsgebirge eine schiefrige Structur, dadurch sind sie vom Quarzschiefer im Glimmerschiefergebirge verschieden. Durch Beimengung von Glimmer in einem grössern Verhältnisse gehen sie in eine Abänderung der Grauwacke über; ein solches Gestein findet sich in Lagern von wenigen Zollen wechselnd mit eben so dünnen von Grauwackenschiefer unter andern im Hohlwege an der Bruska in Prag.

Aus diesen angeführten Structurverhältnissen geht wohl zur Genüge hervor, dass der Quarzfels sammt den übrigen Massen, mit welchen er durch Übergänge verbunden ist, eine rein krystallinische und mit den übrigen Massen des Gebirges, in welchen er vorkömmt, gleichzeitige Bildung sei. Demungeachtet finden sich in manchen Massen dieses Gesteines einzelne kleinere oder grössere runde, Geschieben ähnliche Körner, und wenn sie an Menge zunehmen, so geht der Quarzfels in die vorerwähnten conglomeratähnlichen Gesteine über.

Zwischen Quarzfels und Kieselschiefer, so nahe verwandt diese beiden Felsarten sonst sind, da sie beide aus einerlei Mineralmasse bestehen und nur durch die Structur sich unterscheiden, findet man keinen unmittelbaren Übergang, und diese beiden Gesteine kommen auch sehr selten mit einander in unmittelbare Berührung, obwohl sie an manchen Orten, wie am Krušnahora. sehr nahe bei einander sich finden; ja es verdient als etwas Eigenthümliches bemerkt zu werden, dass die lagerartigen Massen von Quarzfels und die von Kieselschiefer sich wechselseitig aus ihrem Bereiche ausschliessen, so dass da, wo in der Verbreitung des Übergangsgebirges der Kieselschiefer herrscht, kein Quarzfels vorkömmt. Erstere finden sich im östlichen und südöstlichen, letztere im nördlichen und im ganzen westlichen Gebiete des Übergangsgebirges.

Ein Übergang dieser Gesteine zeigt sich jedoch in der Grauwacke, in welcher Lager von Hornstein vorkommen, welche die Masse des Kieselschiefers, jedoch ohne schiefrige Structur zeigen, und welche nicht scharf von dem körnigen Grauwackengesteine getrennt sind. Dergleichen finden sich u. A. bei Ivina unweit Komarow, wo sie von Klüften durch-

setzt sind, auf welchen Wawellit vorkömmt, wie auf den gangartigen Klüften der Grauwacke bei Cerhowic.

In der eigentlichen Grauwacke finden sich nicht selten Lagermassen von Conglomeratstructur, indem rundliche Körner und Geschieben ähnliche Gestalten von Quarz bis zur Grösse einer Nuss durch feinkörnige Grauwacke verbunden sind. Es gilt in Beziehung auf diese, was vorher über die Conglomeraten ähnlichen Massen mit quarzigem Bindemittel gesagt wnrde, und die Übergänge in Grauwacke einerseits und in Quarzfels andererseits kommen sehr häufig vor, besonders im Gebirge zwischen Komorau und Přibram. Diese sowohl als die mit dem Genannten gleichförmige Lagerung beweisen hinlänglich deren gleichzeitige ursprüngliche oder krystallinische Bildung. Hieher kann nun auch das oben erwähnte am Bergrücken Wipaleny bei Witin vorkommende conglomeratartige Quarzgestein gezählt werden, an welchem schon die Art der Zusammensetzung und des Bindemittels, so wie die Eindrücke, welche die Zusammensetzungsstücke zeigen, zu dem Schlusse führen, dass es kein wahres Conglomerat sei.

Aus diesen Betrachtungen des Zusammenhanges der verschiedenen Gebirgsgesteine des Übergangsgebirges ergibt sich wohl unwiderleglich, dass eigentliche Conglomerate hier nicht vorkommen, dass folglich die scheinbaren Conglomerate nicht schichtenweise abgesetzte Anhäufungen von Grus und Geschieben sind, welche durch ein später hinzugetretenes Bindemittel zur Felsmasse verkittet wurden.

Conglomeratähnliche Gesteine im Urgebirge.

Wir verlassen einstweilen das Übergangsgebirge im mittlern Böhmen und wenden uns zu den östlichen Gegenden des Landes, um dort einige merkwürdige Verhältnisse des Schiefergebirges zu betrachten. Es ist oben angeführt worden, dass das rothe Todtliegende zwischen Böhmischbrod und Kauřim die Begrenzung des Granites und des Schiefergebirges bedeckt und dass letzteres an der Ostseite des alten Flötzgebirges zum Vorschein kömmt, und ununterbrochen mit dem Schiefergebirge zusammenhängt, welches die das Übergangsgebirge an der Südostseite begrenzende und gleichsam abschneidende grosse Granitmasse einfasst.

Der ausgezeichnete Gneus, welcher sich bei Radim unter die Diluvialablagerungen des Elbthales verbirgt und in seinem Ansteigen nach Süden streckenweise von Plänerkalkstein bedeckt ist, so dass seine Felsmassen blos an den Thaldurchrissen der Bäche zum Vorschein kommen, lässt sich von Kolin aus, wo er an beiden Ufern der Elbe ansteht, darch die Ebene über Neuhof, Sehušic bis über den Podhořaner Berg verfolgen. Er bildet das aus der weiten Fläche des Elbthales sich erhebende kleine kuttenberger Gebirge, welches sich westlich von seinem höchsten Puncte, dem Berge Wisoka, an das höhere Schieferplateau des kauřimer Kreises anschliesst. Granitgänge, ansehnliche Stöcke von Serpentin bei Kuttenberg, Petschkau und Malleschau, Hornblendegesteine zum Theil von Granat und Magneteisenstein

begleitet bilden Unterbrechungen im Schiefergebirge. Auf dem Rücken des Podhořaner Berges tritt Thonschiefer an die Stelle des Gneuses. Man verfolgt ihn östlich bis gegen Markowic und Slatinan, südlich über Mičow bis an die Lowětiner Schlucht an der Nordseite der Lichtenburg, wo ein eigenthümliches porphyrartiges Gestein seine Stelle vertritt, welches in der Höllenschlucht bei Helenenthal in entschiedenen Gneus übergeht, aus welchem dann der Gebirgsrücken an der Ostseite des časlauer Kreises bis aufwärts über Kreutzberg besteht. In seiner Abdachung nach Norden gegen das Elbthal wird dieses Schiefergebilde von Plänerkalkstein überlagert. Bei Choltic und Lipoltic finden sich Grünsteine und Grauwackengesteine, und bei Litošic und Lhotka gehen diese in Grauwackenschiefer über, weiter nördlich bei Brloch herrscht wieder sehr ausgezeichneter Thonschiefer, welcher in seiner Abdachung gegen das Elbthal von Plänerkalkstein bedeckt wird. Bei Sulowic und Bernardow erscheint in diesem Schiefergebilde wieder deutlich der Feldspath als Gemengtheil und das Gestein bildet eine eigenthümliche Abänderung von Gneus; im Elbthale jedoch bei Elbteinitz bildet es ein Mittelding zwischen Glimmerschiefer und Thonschiefer. Zwischen diesen mannigfaltigen Gesteinabänderungen findet sich nirgends eine scharfe Begrenzung, sie sind deutlich durch Übergänge, so wie durch gleichförmige Structur zu einem Ganzen verbunden. Der Plänerkalkstein, welcher dieses Schiefergebirge (ein Joch des böhmisch-mährischen Gebirgsrückens, welches zwischen den Flüssen Chrudimka und Daubrawka sanft zum Elbthale abdacht) an seinem Fusse bedeckt, herrscht an der rechten Seite der Elbe in der Ebene des bidschower und königgrätzer Kreises bis an die Vorberge der Sudeten; doch scheint seine Auflagerung nicht überall sehr mächtig, denn bei Neujahrsdorf nordwestlich von Jaromieř, also ziemlich am Fusse dieser Vorberge, ist der Schiefer unter dem Pläner am Bache unweit der Mühle entblösst; in mächtigeren Massen zeigt er sich in den Vorbergen selbst, wo er aus dem Quadersandsteine und dem rothen Todtliegenden hervorragt; so am Swičin und seinem südlichen Nachbar dem Třemošner Berge bei Königinhof, ferner an den sogenannten kahlen Bergen nördlich von Ketzelsdorf, bei Deutsch-Prausnitz und zwischen Staudenz und Neu-Rognitz. Der Schiefer am Fusse des mährischen Gebirgsrückens bei Elbeteinitz, dann die Abänderungen von den genannten Orten kommen mit dem im östlichen Flügel des Riesengebirges am Rehhorngebirge herrschenden fast ganz überein, und es ist kaum zu zweifeln, dass seine Bildung im Riesengebirge und im böhmisch-mährischen Gebirge in ununterbrochenem Zusammenhange steht.

In diesem Schiefergebirge finden sich ansehnliche Stöcke von krystallinisch körnigem Kalkstein bei Podoll (auf der Herrschaft Heřmanměstec) und bei Prachowic, so wie Lager von minderer Mächtigkeit bei der Lichtenburg, bei Zbislawic, Lipowic, Bumbalka und Semtěš, welche ganz mit dem Urkalksteine übereinkommen, auch gänzlich frei von Versteinerungen sind, obwohl der sie umgebende Schiefer ganz das Ansehen des Grauwackenschiefers zeigt.

Besonders merkwürdig und nebst den bereits erwähnten Grauwackengesteinen an das Übergangsgebirge mahnend sind die mächtigen Lager von Quarzfels, welche östlich von Heřmanměstec, dann ½ Stunde nordwestlich davon bei Raškowic als Klippen aus dem

Schiefer hervorstossen. Das Gestein ist theils kleinkörnig, theils grobkörnig und letzteres häufig conglomeratartig aus kleinen Geschieben ähnlichen Körnern von Quarz, Kieselschiefer und Thonschiefer zusammengesetzt mit rein quarzigem Bindemittel. Quarzadern, welche es nach allen Richtungen durchschwärmen, finden sich besonders häufig. Weiter östlich bei Slatinan zeigt sich der Quarzfels von schiefriger Structur gleich dem im Glimmerschiefer vorkommenden Quarzschiefer. Von massigen Gesteinen finden sich in diesem merkwürdigen Schiefergebilde ein Stock von Grünstein bei Morašic und Granit am Wolfssteine zwischen Semtěš und Litošic, dann nordwestlich von Zbraniowes in einer über eine Stunde langen Reihe von kleinen Kuppen, welche sich gegen Elbeteinitz hinziehen.

Von besonderem Interesse für unsere Betrachtungen ist eine eigenthümliche Felsmasse zwischen Lhotka und Litošic, welche aus Geschieben ähnlichen Gestalten von der Grösse einer Nuss bis zu der einer Faust zusammengesetzt ist, die durch ein mit ihrer eigenen Substanz gleichartiges Bindemittel verkittet sind; diese ist eine aus dichtem Feldspath und feinkörniger Hornblende zusammengesetzte Varietät von Grünstein und kömmt am nächsten mit dem sogenannten Kugelfels überein. Die Knollen dieser Masse gleichen täuschend Geschieben und würden dafür zu halten sein, wenn ihr Bindemittel nicht unzweifelhaft bewiese, dass sie mit ihm von gleicher, mithin gleichzeitiger Bildung seien; sie sind demungeachtet stellenweise nicht fest damit verwachsen, lassen sich daher zum Theil aus der Masse leicht auslösen und hinterlassen einen Abdruck in derselben; einige sind jedoch zum Theil gänzlich mit der Masse verwachsen; auch scheint es, dass sie bei unmittelbarer Berührung wechselseitige Eindrücke zeigen.

Folgerungen in Beziehung auf die Erhebungstheorie.

Es zeigt sich nun wohl nach diesen Betrachtungen zur Genüge, dass eigentliche Geschiebe- und Trümmergesteinbildungen in den älteren Gebirgsbildungen (im Urschiefer- und im Übergangsgebirge) nicht vorhanden sind, und dass bei allen Gesteinen dieser Art, welche man dafür gehalten hat, eine andere Bildungsweise nachgewiesen werden kann. Es fällt somit bei ihnen auch der Begriff der Schichtung hinweg, da das wesentlichste Merkmal, mechanischer Absatz in bestimmten abgeschlossenen Perioden, nicht vorhanden ist. Daraus geht ferner von selbst hervor, dass ein Aufrichtungsprocess der Schichten eine überflüssige Voraussetzung ist, da Nichts vorhanden war, welches einer Aufrichtung bedurft hätte. Wir wollen jedoch diesen wichtigen Gegenstand auch noch von einigen anderen Seiten beleuchten.

Nehmen wir an, es ginge aus der Betrachtung der aus scheinbaren Geschieben zusammengesetzten oder dergleichen Gestalten einschliessenden Felsmassen nicht überzeugend genug hervor, dass diese ursprüngliche Bildungen seien; so müsste nachgewiesen werden, von welchen ursprünglichen Bildungen sie abstammen könnten, oder welche Gebirgsmassen als früher vorhandene den Einwirkungen der Atmosphäre bereits blossgestellt waren, um durch sie zertrümmert zu werden. Nach der neptunischen Theorie der Gebirgsbildungen könnte es für die Trümmergestein- und Conglomeratbildungen im Schiefergebirge der Urzeit nur

der Granit als die präsumtiv älteste Bildung gewesen sein; für das Übergangsgebirge hätte nebst dem Granit auch die Urschieferformation das Material zu den Conglomeratschichten liefern können. Diese Annahme erklärt uns jedoch die aufgerichteten Schichten dieser Gesteine nicht; denn als wirkliche Schichten mussten sie nach der angenommenen Bildungsweise betrachtet werden, als solche mussten sie jedoch eine horizontale oder wenigstens eine dieser nahe kommende Lage haben. Um die Schichten aufzurichten, wurde die Bildung der plutonischen Massengebirge zu Hilfe genommen; man liess Granit und andere massive Gesteine von unten empordringen und die früher in horizontaler Lage vorhandenen Schichten wurden durch diese mächtigen Massen zerrissen, gewendet und aufgerichtet. Mit dieser Hypothese nimmt man aber gerade das, aus dessen Zerstörung die Geschiebe hätten gebildet werden können. nämlich die aus dem allgemeinen Gewässer in die Atmosphäre hervorragenden Gebirge hinweg; denn diese selbst wurden nach der Theorie erst durch die Erhebung gebildet. Es war also vor der Erhebung der Schichten durch die plutonischen Massen Nichts da, durch dessen Zerstörung Geschiebe, mithin Schichten, die erhoben werden konnten, hätten gebildet werden können. Wenn nun auch in Beziehung auf die Bildung der secundären Gebirge kein Widerspruch oder vielmehr keine Unmöglichkeit in der plutonischen Theorie vorhanden wäre, so ist diess doch der Fall für die Erklärung der vor der ersten Emporhebung im Schiefergebirge der Ur- und Übergangsperiode gebildeten Conglomeratschichten. Es bliebe somit nichts übrig, als solche Schichten für ursprüngliche, d. h. krystallinische Bildungen zu erklären; dann aber hören sie auf Schichten, d. h. durch mechanischen Absatz in Zeitperioden mit Abschnitten oder Zwischenräumen gebildete Massen zu sein und stehen in gleicher Reihe mit den Schiefermassen, zwischen welchen sie eingeschlossen sind und mit deren schiefriger Structur ihre scheinbaren Schichten parallel sind. Dass die Schiefer ebenfalls keine geschichteten Massen sind, das ergibt sich zum Theil unmittelbar aus ihrer krystallinischen Bildung, wie beim Gneus, von welchem weitverbreitete Gebirgsmassen vorkommen, bei denen es zweifelhaft bleibt, ob sie zum Gneus oder Granit zu zählen sind, welche man daher auch mit den Namen Granitgneus und Gneusgranit belegt hat. Auch ist es bekannt, dass Gneus mit dem Granit durch Übergänge so verbunden ist, dass man häufig keine bestimmte Grenze zwischen beiden Gesteinen auffinden kann und genöthigt ist, Gebirgsmassen, welche an einer Stelle entschiedener Gneus, an einer andern entschiedener Granit sind, für Producte desselben Bildungsprocesses zu erkennen. Was Gneus vom Granit unterscheidet, ist die Lage der Glimmerblättchen nach einerlei Richtung, durch welche die schiefrige Structur hervorgebracht wird. Der Gneus ist aber nichts als ein Thonschiefer, dessen Gemengtheile grobkörnig und demgemäss deutlich geschieden sind, während sie im Thonschiefer wegen Kleinheit und inniger Vereinigung nicht mehr zu erkennen, nicht mehr von einander zu unterscheiden sind. Die Übergänge von Gneus und Glimmerschiefer in einander, so wie der geognostische Zusammenhang dieser beiden Gesteine sind ebenfalls bekannt, so wie auch die von beiden in den Thonschiefer. So wie es vom Gneus und Glimmerschiefer eine Menge in einander verlaufende Varietäten gibt, welche durch die Grösse der Gemengtheile und durch das Vorherrschen des einen oder des anderen derselben hervorgebracht werden;

so ergeben sich auch deren aus dem letztern Verhältnisse beim Thonschiefer, an welchem nur noch der Glimmer als charakteristischer, die schiefrige Structur bedingender Gemengtheil wahrnehmbar ist, denn diese Structur ist um so vollkommener, je mehr der Glimmer in der Masse des Thonschiefers vorwaltet und je inniger die andern Gemengtheile mit ihm vereinigt, gleichsam in ihm aufgelöst sind.

Die Geologen, welche der Erhebungstheorie huldigen, haben sich genöthigt gesehen, den Begriff von Schichtung in Beziehung auf Gneus und Glimmerschiefer fallen zu lassen, weil sie die Übergänge dieser schiefrigen Gesteine in die massiven und den geognostischen Zusammenhang derselben anerkennen mussten. Der Schichtungsbegriff wurde aber für Thonschiefer und Grauwackenschiefer beibehalten, obwohl diese untereinander und mit dem Gneus und Glimmerschiefer auf gleiche Weise zusammenhängen. Aus diesem Zusammenhange geht aber unwiderleglich hervor, dass der Begriff von Schichtung auf diese Gesteine ebenfalls nicht anwendbar ist, eben so wenig als auf die zwischen ihnen und mit ihrern Structur parallel liegenden aus schichtenähnlichen Massen zusammengesetzten Gesteine, als Quarzfels, Grauwacke, Kieselschiefer u. A.

Wenn vor der Erhebung der Gebirge und der Aufrichtung der Schichten diejenigen Theile der Erdrinde, welche von Granit und anderen sogenannten plutonischen Massen gebildet werden, aus schiefrigen und geschichteten Massen in horizontaler Lagerung bestanden, so lässt es sich allenfalls denken, dass durch Empordringen mächtiger und ausgedehnter Massen von unten die geschichteten Massen durchbrochen und zerrissen, und dass die dadurch entstandenen Stücke ebenfalls mit emporgehoben werden konnten. Eine Aufrichtung der Schichten jedoch hätte wohl nur am Rande einer empordringenden plutonischen Masse statt finden können, und die horizontale Lagerung würde in grösserer Entfernung von diesem Rande ziemlich ungestört geblieben sein; die geneigte Lage der Schichten würde sich in einem zwischen zwei Granitmassen verbreiteten Schiefergebirge gegen seine Mitte allmälig zur horizontalen ausgeglichen haben. Nun sehen wir aber die schichtenähnlichen Massen zwischen zwei Granitgebirgen in der ganzen Erstreckung des zwischenliegenden Schiefergebirges gleichförmig aufgerichtet, wie z. B. in dem böhmischen Übergangsgebirge und dem damit an der Nordwestseite ununterbrochen zusammenhängenden Urschiefergebirge zwischen dem Granit bei Dubenec unweit Příbram und dem Granit bei Buchau und Karlsbad, also in einer auf die Streichungslinie der Schiefermassen senkrechten geraden Linie von mehr als 12 Meilen Länge. Wir finden in diesem Zwischenraume nichts von horizontaler Lagerung als das in der Zusammensetzung und Structur vom Schiefergebirge ganz verschiedene Steinkohlengebirge, dessen Sohle das erwähnte Schiefergebirge bildet. Wir können nicht einmal nachweisen, welche von den beiden Granitmassen, die nordwestliche oder südöstliche, diese Aufrichtung bewirkt kaben könnte. Wir könnten uns ferner sehr wohl vorstellen, dass durch das Empordringen der südöstlichen Granitmasse von 20 Meilen Länge und 3 bis 5 Meilen Breite das Schiefergebirge zerstückt worden sei, und dass die oben angeführten isolirten Schiefermassen Bruchstücke seien, welche durch den empordringenden Granit aus dem Zusammenhange getrennt worden sind. Allein dann gerade müssten sie mit der ursprünglichen

horizontalen Lagerung sich als einzelne Massen auf dem Granite aufgelagert finden, was, wie hier gezeigt worden ist, durchaus nicht der Fall ist. Es ergibt sich also aus diesen Betrachtungen: dass sowohl diese isolirten Schiefermassen wie das ganze Schiefergebirge nicht durch Granit gehoben und aufgerichtet worden seien, dass es vielmehr mit diesem derselben Bildungsperiode angehöre und nur durch Structurverhältnisse von ihm verschieden sei. Diese Verschiedenheit wird aber durch die Erhebungstheorie nicht erklärt, obwohl sie zu diesem Zwecke ersonnen wurde.

CORRESPONDENZ

zwischen

Kaiser Rudolf, dem ungarischen Könige Matthias, den Erzherzogen Leopold und Albrecht, dann den Herren Wenceslaw von Wchynicz und Adolf von Althan

in Betreff des

passauischen Kriegsvolkes.

Von

Wenceslaw Hanka.

Mit einer lithographirten Tafel.

Correspondenz

zwischen

Kaiser Rudolf, dem ungarischen Könige Matthias, den Erzherzogen Leopold und Albrecht, dann den Herren Wenceslaw von Wchynicz und Adolf von Althan in Betreff des passauer Kriegsvolkes.

In den Abhandlungen unserer Gesellschaft erschienen: Franz Kurz's »Schicksale des passauischen Kriegsvolkes in Böhmen bis zur Auflösung desselben im Jahre 1611,« dann: »Ueber die Verhandlungen mit Herrn von Rosenberg während des Einfalls des passauischen Kriegsvolks in Böhmen im Jahre 1611,« vom Freiherrn von Hammer-Purgstall, als Ergänzung zu dem vorigen, und ich füge, um diesen Gegenstand möglichst zu vervollständigen und zu erschöpfen noch diese Correspondenz hiezu. Sie besteht aus mehr als 60 Original-Documenten, die zum Theil mit Chiffern geschrieben sind, bei denen glücklicherweise mehrere Alphabete dieser Chiffer auf besondern Bögen inlagen. Nur einen kleinen böhmischen Zettel konnte ich darunter nicht entziffern — zu welchem sich hoffentlich in den Archiven das Alphabet wird noch auffinden lassen — ich gebe ihn also hier lithographirt. Drei und zwanzig von diesen Documenten sind in deutscher und böhmischer Sprache, eilf sind nur böhmisch und acht nur deutsch. Sie befinden sich alle in meinem Besitze. Man sieht aus diesem Briefwechsel, dass die Vorbereitungen zu dieser verwickelten Unternehmung schon 1608 angefangen und mit der Entthronung Kaiser Rudolf's 1612 erst beschlossen wurden. Die mit Chiffern geschriebenen Sätze und Worte sind hier mit Cursivschrift gegeben.

Die hier angeschlossenen drei und zwanzig sowohl kürzere Nachrichten als ausführlichere Berichte über die Jammerzeit des passauischen Kriegsvolks-Einfalles hat Herr Karl Erben in dem Archive der königlichen Gränzstadt Taus abgeschrieben und mir zum Gebrauche mitgetheilt. Der letzte Bericht ist aus einer Handschrift im böhm. Nationalmuseum »Krátké poznamenání toho co se w králowstwí českém stalo od léta 1612, zwláště při téj Rebellii, když páni na hradě pražském z oken wyhozeni byli« Nr. 368, und das Verhör aus einem Codex von meist authentischen Urkunden unter dem Namen »Chaos rerum memorabilium« E. II. 3., welcher in dem Archive des altstädter Rathhauses aufbewahrt wird.

Wenceslaw Hanka.

6. Apr. 1608. Nr. 1.

Wir Mathias von Gottes gnaden Erzherezog zu Österreich, Herzog zue Burgundt, Steyr, Khärndten Crain vnnd Württemberg, Grave zue Habspurg vnnd Tyrol ꝛc. Thuen khundt mit disem bruef, Nachdem wir alss nach der röm. Khay. Matt. vnnsers gnedigisten freundlichen geliebten Herrn vnnd Bruders Eltister Erzherzoge zue Österreich auf die zwischen vnnssherrn gebrued. vnd Vettern fürgangene verainigung vnnss bissher nichts mehrers alss vnsers löblichen hauss desselben lanndt vnnd leuth wolfart und aufnembung haben angelegen sein lassen. Dabei aber in acht genommen, dass wir soliches ohne Rath hilff vnnd Zuethuen dero getreuen vnnd wol affectionirten mitgelieder Stendt vnd Landtleuth nit verrichten khünen Weliche nit vnbillich kann vnss auch derowegen geschuezt vnnd gesichert sein wollen. Wann sich dann der wolgeborne vnnser besonders lieber Ratsslau der Eltere von Khunicz vnd Thettau auf DePlicz in soliche vnser vnd vnsers Haus diennst vnd wilferigkhait gleichfals ergeben, Auch sich erbotten Alles dass zu thuen, wass vnserer Intention nach zu conformer: vnderhaltung vnsers Hauss vnd deroselben landt vnd leuth seiner dienst vnd Erspriesslichen sein mag Alss haben wier denselben mit allen den seinigen nichts dauon aussgenommen, in vnsern vnd vnsers Haus Österreich Schutz vnd protection aufgenommen. Geloben ime denselben auch würcklichen Zuhalten Versehentlichen er werde hingegen seinen Erbietten gemäss sich also Erzaigen. Alss vnser vnd vnsers löblichen Haus Österreich vertrauen in Ingeseczt ist, Er wol thuen khan vnnd mag, vnnd wir dessalb himid mit gnaden erkhenen wöllen. Genedigelichen vnd ohngeferte dessen zur mehrer becrefftigung haben wir vns mit aigner Handt vnderschriben vnd vnser khliener Secret Insigel hierunter gestölt. Geben in der Statt Wien den Sechsten April Anno Im Sechzehenhundert vnd Achten.

Matthias m. p. (L. S.)

6. Apr. 1608. N. 1.

My Mathiaš z Boží milosti Arcikníže Rakauské, kníže Burgundské, Štyrské, Korytanské, Kranské, a Wirtenberské, Hrabě Hapšpurské a Tyrolské.

Známo činíme tímto lístem jakož jsme My, jakožto po Jeho mi. C. Našim nejmilostiwějším a nejmilejším pánu a bratru, nejstarší arcikníže Rakauský, podlé toho mezi námi

pány bratřími a strýci předešlého sjednocení až posawád nic jiného nežli slawného domu našeho a zemí našich dobré a užitečné wyhledáwali, wšak toho bez rady, pomoci a přičinění wěrných a k Nám nachýlených spoluaudůw, stawůw a obywatelůw wykonati moci neráčili. A ti také jakž slušně od Nás proto ubezpečeni býti chtějí. I poněwadž se jest urozený náš zwláště milý Radslaw starší ze Wchynic a z Tetowa na Teplici k takowé Naší a domu Našeho službě a prospěšenstwí tolikéž oddal: a se zakázal, že to wšeckno učiniti, cožby k Naší intenti pro zachowání domu Našeho a zemí Našich, nejplatnějšího a nejužitečnějšího slaužilo. Protož jsme jej se wšemi jemu přináležícími žádného newyminujíc, w Naši, a domu Našeho Rakauského ochranu a protecti přijali, slibujice jemu také skutečně to zdržeti, majíc k němu tu naději, že on zakázaní swému, tak se ukáže, jakau k němu My i dům Náš Rakauský důwěrnost míti ráčíme, což také dobře učiniti může, a My se jemu zase wší milostí wynahražowati chtěli, ráčíme wše milostiwě a beze lsti.

Pro lepší toho potwrzení jsme se k tomu wlastní rukau podepsali a menší Sekrit Náš přitisknauti dali.

Stalo se w městě Wídni, šestého dne April. léta šestnáctistého osmého.

Matiáš m. p.

Jakub Wilim z Achlaru m. p.

Concordat cum originali.

V. 4.

Můj Pane Bratře dobré a šťastné jitro.

Bodejž ty české komisaře s jejich řádem hrom zabil, dokud jsem já, Jeho milosti králowské na službu hleděl, beze wší ordinací přijelo Buchhamerowých dwa tisice koní, a ložirowali w samém městečku a předměstí, tak že w žádné zahradě ani w poli nic zeleného nezůstalo, nechci říci we dwoře neb w zámku, tak že newím jakby Jeho milost traktirowán byl, jestli přijede. A tím wším Slawata winen; neb jsau jeho wesnice až do humen Bystřických, a žádného tam neložirowali. To při tom. Než budu hledět, jeho bakalařského mu se odplatiti. *Můžeteli to způsobiti, aby sem nejel, jest pro naši reputací tím líp. Než přiweďte některého dobrého towaryše s sebau. Pstruhy wšeckny lekli, neb rejthaři lowili haltýře, a ostatek nemáme nic co dobrého.*

Pánu panu Wáclawowi ze Wchynic a z Tetowa k dodání.

(Das Sigill ist WW, welches ein rechtes W und ein umgestürztes W = M ist, folglich Wáclaw Wchynský.)

N. 29. N. 36. A. A. 1.

Die gefahr so uns der vorpit erfolgen mocht, Erstlich dass ir Khön. Mtt. laut des vertrags sich verobligirt, vmbs Khönigreich sich nit anzunemen vnd da sie sich darumb annemen, ihren Pillichen zum Khönigreich zu spruch darducher verlieren Weil ihnen ir Khajs.

Mt. die Religion nit Confirmiren sich Resolvirt, vnd soliches ir der Stendt Pegeren vnd pretension, Sambt den Catolisschen Stenden vor vnbillich halten.

Zum andern, wan ir khön. Mt. ain vorschrifft den Stenden erthailen, So werden die Stendt (da ihnen schon von ir Kaiserl. Mt. iezt nichtes Confirmirt wurde) laut solcher yr Khö. Mt. intercession, ihnen ain gewichtigkhat khinfftig aus solicher intercession zur Confirmation schepfen. Da doch ir Khö. Mt. ihnen dem Revers noch, so sie den Stenden geben haben, nichts anderst obligirt sein, als die Privilegia so sie haben, vnd noch in der regirung Khaisers Rudolf bekhummen wurden zu Confirmiren. Vnd soliche Pegnadung Exercendi Religionis zue khinfftiger Zeit Sparen vnd dardurcher andere Dinst vnd Statliche Contribution von den Stenden bekhummen mögen, dan iczigen Zeit seint ir Khö. Mt. des Khönigraichs Behaim noch absterben Khai. Rudol. schon ohn das sihcher vnd gewis, vnd auf dismal, von solicher intercession und sich annemung der Stendt khai nucz zu hoffen, Sondern aines verlust, laut dem vergangenen Jors gemachten Vertrags zu befaren haben. Sonderlich die Stendt nit alle unirt vnd nur ain theil der Stendt als sub utraque solich intercession vnd ihrer sich annemung begeren. Vnd da ihnen ir Kay. Mt. ir begeren Concedirten vnd sich mit ihnen verglichen, so macht darducher ir Khö. Mt. die abgemelte gefahr (des verlustes ihres rechtes) wail in der welt lose instinctores vnd bese practicen nit mangeln aussehen missen, demnach dermeniglichen wol wissent, wiz mit dem begeren der restitution Maehern vnd Oesterraich nailichen ist vorvbergeloffen, damit aber die Stendt sohle mögen das ir Khö. Mt. ihnen ir glückh in allem gern gönnen vnd sich irer auf ir Pegeren geren annamen, Sie auch also gar hoffnung loss von ir Mt. nit gelassen wurden.

Wail sie als verstandige, aus den hier vor angezogenen vrsachen wol erachten mögen, wz durch die von ir Khö. Mt. sich irre annemung, der selben vor ain gefahr erfolgen macht, weliches die Stendt hoffendlich ir Khö. Mt. nit gönnen mochten. Da aber die Stendt irer Khö. Mt. auf das sie vmb iren zuspruch vnnd recht so sie zum Khön. Behaim haben nit schämen mochten, sich annemen vnd der selben sich verobligiren wollen, So sint ir Khö. Mt. zu finden sich dieselbigen anzunemen, auch neben ihnen alles das Jenig bis zu darsezung ihres lebens zu lasen vrbittig.

Wailen auch wie sie melden das in der antwort, So ihnen den Stenden von dem Khaiser ist geben worden stehet, dass sich der Khoniglich Jurament, sowol die landtsordnung auf Sie als die sich zu d. dem Khaser vbergebenen Confession Peckhenen nit erstrecken solte, so haben sie mehrere vrsach vnd kheinen dest laichter in ain solche verbindtnis mit ir Mt. aingehen.

Papst vnd Khunig aus hispania Samb den katholischen Fürsthen werden dardurch S. K. Mt. die schuld alle zumessen.

N. 29. A. A. I. 36.

Nebezpečenstwí, jenžby z Přímluwy pojíti mohlo.

Předkem, že W. K. M. dle znění smlauwy se podwoliti ráčil, králowstwí se neujímati, a kdyby se ho ujíti ráčil, že tudy by k králowstwí práwo swé potratil, poněwadž J. M. C[a].

natom ustanowiti se ráčil, že jim náboženstwí jich potwrditi chtiti neráčí, a tu jich stawůw w této wěci žádost spolu s stawy katolickými za neslušnau drží.

Druhé. Jestliže J. K. M. psaní přímluwčího stawům w příčině té udělí, tedy i stawowé (ačby se jim koliw od J. M^{sti}. C^{é}. nyní nic nepotwrdilo) dle znění takowého připsání od J. K. M^{sti}. jim daného sobě to budaucně za práwo, z té takowé přímluwy ku potwrzení bráti chtíti budau. An jim J. K. M. podlé rewersu týmž stawům daného, ničimž jiným powinnowat není, ty privilegia, kteréž mají, a kterýchž ještě za panowání císaře Rudolfa dosáhnau, potwrditi, a takowé darowání, na swobodné prowozowání náboženstwí, do jiného času sobě zanechati, a tudy jiných služeb a znamenitých swolení od stawůw dostati moci bude. Nebo ráčí J. M. K. z strany králowstwí Českého na ten čas, po smrti císaře Rudolfa dostatečně ujištěn býti, ani jaká naděje jest, aby z této přímluwy a ujímání se stawůw jaký užitek J. K. M. pojíti mohl. Než byloby se dle oné před rokem učiněné smlauwy nějaké škody a ujmy obáwati, a zwláště že ne wšickni stawowé za jedno jsau, toliko díl jich totižto strana pod obojí, takowého přímluwčího psaní a jich se ujímání žádají. A kdyby pak jim J. M. C^{a}. k žádosti jich powolil a s nimi se narownal, tehdy mohloby J. M. Kr. dotčené nebezpečenstwí (to jest potracení swého práwa) poněwadž w swětě plno podštěwáčků a zlých obmyslů bez nedostatku jest, odtud pojíti, jakž pak jednomu každému dobře wědomo jest, co se jest tehdáž, když o nawrácení Morawy a Rakaus žádáno bylo, w nowě zběhlo.

Wšak aby stawowé to spatřiti mohli, že jim J. M. Kr. jich štěstí we wšem rád příti, jich se na žádost jejich ujímati ráčí, a aby tak do konce bezewší naděje, od J. M. K. puštěni nebyli, poněwadž oni jakožto rozumní, z těch již oznámených příčin snadně sauditi mohau, jakéby J. M. Kr. z toho, kdyby se jich nyní tak dalece ujímati měl, nebezpečenstwí powstati mohlo, kteréhožby bezpochyby stawowé J. M^{sti}. nepřáli. Kdež chtěliliby se stawowé J. M. Kr. tak aby J. M. K. o to práwo, kteréž k králowstwí Českému jmíti ráčí, nepřišel, ujíti, a w tom se J. M^{sti} zawázati, tehdy J. M. K. také tím spokojen býti, jich se ujíti, a podlé nich, wšecko to, až do wynaložení žiwota swého činiti se zakazowati ráčí.

A poněwadž také jakž oni prawí, to se w odpowědi, jim stawům od císaře dané dokládá, žeby se přísaha a powinnost Králowská, tudíž i zřízení zemské na ně jakožto na ty, jenž se k té, Císaři podané confessí přiznáwají, wztahowati neměla, pročež že k tomu wíc příčin mají, a tím snázeji také s J. M. Kr. w takowý záwazek wstaupiti mohau.

J. Albert z Kamenka m. p.

Papež, král Španělský spolu i s knížaty katolickými radau skrze to J. M. Kr. wšeho winnu dáwati ráčili.

28. Apr. 1608. N. 11.

Wohlgeborner lieber Besonders. Demnach Ich mich mit Thailss der füernebsten Osterreich vnnd Mährerischen Landtstendten so sich dieser Zeit alhiebey mainer befinden, dahin gest. verglichen, d. wier vorhabenss sambt dem hunger. Österreich vnnd Mahrraischen Khriegsuolekh in wenig Tagen vnsern weg nach Zasslau in Bohaimb zu nemben gar nicht im mai-

nung gegen mich der Cron Behaimb oder den Stendten. Ichtes widerwertiges fuerczunemben oder demselben Ainichen Gwald oder Thätlicheit zuezufüegen Sonndern viel mehr Ihnen sowol den Andern mit mier Vereinigten Khünigreich vnnd Ländern. Inhalde vnnd Vermüge düss zu Prespurg aufgerichten Schlusses. zu Rhue, Fridt vnnd Ainigkheit zu helffen. Weillen ess dan nit wenig in Particular vnd Communo Euch vnnd den Stenndten der Cron Behaimb selbst zum besten gemaint und angesehen. Wie Ich mich dann Insonderhait Euress guetten Raths hierinen gern gebrauchen vnnd mit euch von solchen ferner Reden vnnd Tractiren wolten. Also ist derhalben mein genediges begehren vnnd gesinnen an euch Ier wollet nit allain füer Eur Pershon auf diese Tage negst khombenden Monats May auf welche Zeit Ich mich daselbst zu befinden gedacht guetwillig nach Zasslau erscheinen. sondern auch andere Eure befreundte Confidenten vnd benachbarte dahin vermügen, dass sy gleich gestaldt auf bestimbten Tag Irem weege dahien nemben vnd dass so Ihnen von gemaines Nuczen vnd wolfarth wegen proponiert vnd fürgetragen werden wird, mit guettem willen Anhören vnnd Vernemben, darüber alss dan zu beförderung dess hailsamen Fridens werth mit Rath vnnd hülff sich also wilfärig erzaigen, wie es Ihnen dem Vatterlandt vnnd gemainer Christenheit zum besten gemaint. Ier den solchen Rechts Zuthun wüst. daneben weil am Notturff dess Khriegsuolckh mit Prouiant zuuersehen. Alss wellet Ier bei Euren VnnderThanen dorob sein und verfüegen demselben Allerlay Prouiant, Victualien vnnd wass zu menschlich vnderhaltung vonnöthen vmb gebüerliche Bezollung Zueczuführen, damit solches nit etwa auss Nott getrungen werde Eurer vnnd andern vnnderkhommen schaden Zuthun. Wie Ich dann solche guete Disciplin halten vnd bestellen wille damit Menigkhlich frey sicher Zueführen khün vnd Niemands wird gebüer beschwert werden soll. Bleib euch daneben mit Gnaden Wolgewogen.

Geben Inn der Statt Znaymb den 28. April annno 1608.

Copi Aines schraibens an 6 der herrn vnd 4 des riterstandes in Böhaimb.

16. Sept. 1608 N. 2.

Durch. Gross. Khö. Mein allergnädigster Herr.

E. K. W. hab ich vor etlich wenig tagen in meinem schreiben so ich durch dero rath vnd Sekret. Schrottl E. K. W. vnterthenigst zugeschriben vermelt, dass ich bei dem von Valkhenhan mich aller der schlesischen sachen aufs Pest so moglich es wil mit allem Vleiss erkundigen. vnd nocher solichs E. K. W. in aller vnterthenigkhait gehorsamst perichten. Vnd hab so vil von im Valkhenhan vnd andern verstanden, wie dass die Schlesier in ihrem Fürstentag geschlossen in wenig tagen eine Potschafft alhier abzuvertigen vnd wie zuvor die Confirmation ihre Privilegien vnd derensachen so sie durch allergenedigste E. K. W. intercession begert haben, noch ainmal Pegeren werden. Im Val es auch inen nit wirdt confirmirt, so werden sie genzlich entschlossen sich von diesem guberno zu theilen. wie sie den ihr Landt Volkh alles in beratschafft dazu 3 T. Pferd in der Pestallung haben, were meine aller vnterthenigste vnd gehorsamste meinung. dass E. K. W. dero getrewe Diener auf dass sie wol achtung auf die sach geben, vnd der Schlesier gemütter auf E. K. W. seite preparirten dazu ernennen solten. welches durch den

von Lichtenstein vnd Schörotin als die so in dem selben Landt bekhant vnd Credit haben zum Pesten geschehen khan. Ich von meine Pershon wil khain Vlais noch mich alhier nit Sparen wass E. K. W. in diesem landt zum Pesten auf gewachsen mocht, aller vnterthenigst vnd getrewest zu verrichten E. K. W. mich hiemit zu dero Stats werenden Khö. genaden aller vnterthenigst Pefehlendt.

Zas: 16. 7ber 1608.

An ir khön. W.

16. Sept. 1608, N. 2.

Nejjasnější, Welikomocný Králi, můj Nejmilostiwější Pane.

Waší Kralowské Milosti nepominul jsem w psaní swém, kteréž jsem před několika málo dny skrze W. K. M. raddu a sekretáře Šrettle poníženě učinil, oznámiti, že se chci u z Falkenhanu z strany Slezských wěcí co nejwejš možné se wší pilností wyptati, a o tom wšem potomně W. K. M. we wší poddanosti poníženě zpráwu učiniti. A tak mnoho sem od dotčeného z Falkenhanu a jiných srozuměl, kterakby Slezáci na jich knížetcím sjezdu o to se snesli, w brzkých dnech poselstwí sem wyprawiti, a jako prwé potwrzení jich privilegií a wěcí těch, o kteréž skrze W. K. M. Intercessi žádali, ještě jednau žádati, a pokudžby jim nebylo potwrzeno, tehdy žeby konečně toho úmyslu byli, od té spráwy odtrhnauti. Jakož pak oni jich lid zemský wšecek pohotowě a k tomu tři tisíce koní w pštalunku mají. Protož byloby mé poddané a ponížené zdání, aby W. Kr. M. swé wěrné služebníky k tomu napomenauti ráčila, aby na tuž wěc dobrý pozor dali, tak aby mysl Slezákůw na stranu W. Kr. M. přiwest mohli, cožby se skrze z Lichtenšteina a z Žerotína, jako ty, kteříž w té zemi (známi jsau) a kredit mají, nejlépe státi mohlo. Já od osoby swé nepominu žádné pilnosti ani práce zde we wší poddanosti a wěrnosti spořiti, cožby jen tolik W. Kr. M. w této zemi k lepšímu prospěšné býti mohlo. W. Kr. M. sebe k wždy trwající Králowské Milosti poníženě poraučím.

16. Septembris 1608.

Concordat cum copia ex Cancellaria.

Jakub Wilém z Achlaru m. p.

Jeho Králowské Milosti. Ruka jeho wlastní N. 2. z prwního swazku.

13. Maj 1609. N. 2.

Ich hab aber mit höchstem schmerzen vernomben, wie dass bei E. K. Mt. vnschuldiger vnd vngegründter wais von meine müssgonnern bin angeben worden. die zuvor allain ihr Pajdel zu füllen E. K, Mt. Vmb landt vnd leit geprachlt haben, vnd wie dieselben alss allen E. Mt. trewen Vnterthanen nichts guttes gönnen, angeben bin worden, als wer ich in diesem der Stendt sub utraque vornemen, so ich mit Gott bezaige, schon E. Mt. nit anderst als zum aller besten vnd nacher dem lieben Vaterlandt gemaint a. E. K. Mt. nit anderst als zum aller besten vnd nocher dem lieben Vaterlandt gemeint u. E. K. Mt. zum maisten entgegen, in we mir nit allein vor Gott zum höchst Vnrecht geschieht, sondern habs heut

offendtlich vor allen den drej Stenden vnd so viel tausend Pershonen geredt, dass ich den vor khein Erlichen man nit halt der mir, dass jenige so er anderst sagt E. K. Mt. nit zum besten gemaint war von mir gehort hat, verschweigen wolt, wie den alle die drej löblichen Stendt im Fal der noth mir dessen Zeugniss geben werden.

Als dass ich nit von den bösen leith so E. K. Mt. in dero dienst vnd durch dero Gelt sie reich sint worden, vnd entgegen wie zuvor gemelt durch ire Petrugliche Schmeichel reden vnd vble dienst, E. K. Mt. Vmb Khö. Landt vnd leite gepracht habn nit aus grossem herz laidt, dass sie sich dran nit vernüg lassen geredt het, dass selbig langen ich nit, wail sie in irem gewissen vnrain, so suchen sie alle mittl mich vnd dergleichen Pershonen damit in böse that vor E. K. M. verschweigen bleiben, mir deroselben allergnedigstes geher abzuschnaiden vnd bei deroselben verunglimpfen. Sondern E. K. Mt. Vmb mehers zu pringen durch ir hellisches Gemüth begeren Solihs langen ich geh nit von einer Sollen E. K. Mt. ob Gott will, nichtes anderst (ohne alle recompents amptes oder gelt genadt) mit grundt der warhait im werkhen spuren vnd befinden. wann ich nur dessen sichecher bin dass an E. K. M. ich ain allergenedigst Kaiser vnd Khönig hab, als dass was ain erlichen vnd treuen vnterthan geburt vnd wol anstet. Ich bei dero selben zu thun mit freidigsten herzen Peger. welichs ob Gott wil in kurzer Zeit an Tag wirt khomen, wer E. K. Mt. getreu gewesen oder dieselbe Petrogen hat. Wil also E. M. mich zu beharlichen khaiserlichen genaden vnaufhörlich Pefelen.

Prag den 13. May 1609.

13. Maj 1609, N. 2.

Srozuměl sem pak s bolestí srdce welikau, kterak při W. C^e. M. já newinně od mých nenáwistníků, kteříž jen, aby swůj měšec naplnili, W. C^e. M. o lidí i země připrawili. a jakož W. C. M. tak i též W. C. M. wěrným poddaným, nic dobrého nepřejí, sem donesen.

Jakobych w tomto předsewzetí stawům pod obojí, ješto Bohem oswědčuji, že nejinač než W. C. M. a potom milé wlasti k nejlepšímu se míní, nejwíce W. C. M. na proti byl. W čemž mně před Bohem wysoce křiwda se děje. Než dnes wůbec předewšemi třema stawy a tolik tisíc lidí mluwil sem, že takowého za žádného dobrého člowěka nemám, kterýžby jinak, než coby W. C. M. k nejlepšímu míněno bylo, odemne slyšel. zamlčeti chtěl, jakož pak wšickni tří stawowé, mně, w potřebě nastalé, toho swědectwí wydají.

Ale abych o těch zlých lidech, kteříž w službě W. C. M. jsauc. penězi W. C. M. zbohatli, a proti tomu jakž oznámeno, swými podwodnými a ulisnými řečmi. a zlau službau. W. C. M. o králowstwí země a lidí připrawili, toho z srdečné nad tím lítosti, že ještě na tom dosti nemají, abych řku, mluwiti neměl, toho nezapíram. Poněwadž pak w swém swědomí jsau nečisti, i hledají wšudy prostředků, mně a podobné osoby, aby jich činowé při W. C. M. zamlčáni byli, audienci při W. C. M. zastupowati a při W. C. M. w zlau powěst oblačeti. ale i W. C. M. o wíce připrawiti swau falešnau myslí žádají, toho wšeho nezapíram.

O mně bohda W. C. M. nic jiného, (bez wšeliké odměny, úřadu aneb milosti peněžité) w gruntu prawdy, neračte poznati ani shledati. Když jen tím bezpečen jsem, že na W. C. M. nejmilostiwějšího Císaře a Krále mám, wšecko to, což na poctiwého a wěrného poddaného náleží a přísluší, žádostiw jsem srdcem weselým konati, což w brzkém čase dálí pan Bůh na jewo přijde, kdo W. C. M. wěren byl, aneb W. C. M. podwedl. S tím W. C. M. sebe k trwanliwé stále Císařské Milosti poručena činíce.

W Praze 13. dne Máje 1609.

S. Albert z Kamenka m. p.

N. 35. páni Plnomocníci, druh. swaz. N. 2. T. F. jeho wlastní ruka.

19. Maj 1609. N. 43.

Lieber du von Atemis vnd Graf von Althan, Weil Ich vernimb, dass der Wenzel vnd die andere kinsski sich erbietten alle gute erspriessliche officia bei ieczigen Landtagssachen zu laisten damit dieselbe zu meinem contento gericht werden möchten; Alss gib Ich euch sammt vnd sonders gewalt und volmacht mit gedachten Wenzel vnd den andern kinsski desswegen zu Handlen vnd Auf was weg solche officia von mir gegen Inen erkennet werden sollen, Welches Ich darnach zu approbiren vnd zu laisten in gnaden erbiettig.

Prag den 19. May 1609.

Rudolff m. p.

19. Maj 1609 N. 43.

Milý z Athemiz a hrabě z Althanu, poněwadž tomu srozumíwám, že Wáclaw a jiný Chinští se zakazují při nynějším sněmu wšelijaké skutečné služby prokázati, aby k zalibení mému konané byly, a protož wám společně i rozdílně plnau moc dáwam k jednání s dotčeným Wáclawem, a jinými Chinskými, a jakým způsobem takowé jich služby jim odemně spomínané býti mají. — Což potomně oblibowati a činiti milostiwě se zakazuji.

Datt. 19. Maii, A. 1609.

Rudolf.

Concordat cum originali a přeložil Jakub Wilem z Achlaru m. p.

29. Maj 1609 Nr. 30 přel. 40 G. G. j.

Nachdem wir den Missuerstandt vnd das Recht zwischen dem Herrn Standt ains, vm dem Radszlaw dem Elltern, auch Wenczl von Chinicz vnd Tettaw vnd Ir geschlecht, andern Thails, auf vnsere Kayserliche vnd Königliche person zu erörttern vnd vollmechtiglichen ausszusprechen genedigst genommen haben. So versprechen wir hiemit genediglich Sy (die von Chinicz vnd Tettaw) bey Iren Priuilegien vnd dero confirmation so Sy von vnsern löblichen Vorfahren, Königen in Behaimb vnd von vns selbsten erlangt in vnserm Königlichen Auss-

spruch gnedigist zu schuczen, vnd in allen puncten vnd Clausuln gänzlichen verbleiben zu lassen, nicht weniger auch dass alles zur völligen erörtterung allsbaldt innerhalb vierzehen Tagen nach dem iczt angehenden Landtagsbeschluss allergenedgist zu bringen.

Prag den 29. May 1609.

Rudolff m. p. (Ring--Sigil.)

29. Maj 1609. N. 30. přel. 40. G. G. j.

Jakož jsme My to nedorozumění a rozepří mezi stawem panským z jedné a Radslawem starším, též Wáclawem ze Wchynic a z Tetowa, a rodem jejich z strany druhé, na swau císařskau a králowskau osobu k skoncowání a mocné wýpowědi, milostiwě wzali. I připowídáme, tímto listem, milostiwě, je (ze Wchynic a z Tetowa) při jejich privilegiích a confirmaci jich, kteráž od slawných předkůw našich králůw Českých, i od Nás samých dosáhli, w wýpowědi naší králowské milostiwě chrániti, a we wšech punktích a klauzulích zauplna celé pozůstawiti, nic méně též to wše k dokonalému skončení i hned we dwau nedělích, po nyní nastalém sněmownim zawření, milostiwě přiwésti. W Praze 29. dne Máje 1609.

Rudolff. (L. S.) **J. Albert z Kamenka m. p.**

3. Juni 1609.

Allerdurchlauchtigster Grossmechtigster vnd vnvberwintlichster Rom. Kay. mein allergenedigster Khonig vnd Herr.

E. K. M. mir und meinem ganzen Geschlechte ieczt in ainer shrift gegebener Gnade hab ich mit höchsten Freiden bekhomen, so wie ich an E. K. M. ainen allergenedigisten Kaser, Khonig vnd Herrn hab empfangen, vndt verstanden, wofür ich zum aller unterthenigisten vnd demuthigisten, so von mainer Pershon wie auch stath maines ganzen geschlechts mich bedankh vnd E. K. M. neben meinem ganzen geschlecht forgewiss versichere, dass E. K. M. wider von uns allen sambt vnd idem insbesonder ieczt vnd kunfftighin trewe vnd gehorsame Vnterthanen haben vnd in soliger Vnterthänigsten Willen wollen wir mit darstreckhung vnsers guts vnd bluts bis in vnsern dodt verharren.

Befele also E. K. M. mich vnd alle die meinigen zu dero Stattes werenden Khaserliche genaden.

Prag den 3. Juni 1609.

E. Rom. K. M. aller vnterthenigster vnd gehorsamster vnterthan bis in den dodt

Wencel von Chinicz vnd Tettaw.

An die Rom kay. auch zu hungern und böhaim khön. M. mainem aller gnedigisten Kaiser khönig vnd hern zu ir aigen henden.

3 Juni 1609, N. 3.

Nejjasnější Welikomocný a Nejnepřemoženější Římský Císaři, Králi a Pane můj nejmilostiwější.

W. C. M. mně a celému rodu mémn nyní w spisu danau milost s nejwyšší radostí, jako i že na W. C. M. nejmilostiwějšího Císaře Krále a Pána mám, přijal sem a porozuměl začež W. C. M. w nejhlubší poddanosti a pokoře jakož od swé osoby, tak na místě celého rodu mého, děkuji a W. C^au^. M. spolu s mým celým rodem, jistotně ubezpečuji, že W. C^a^. M. zase na nás wšech společně i jednom každém obzwláštně, nyní i potomně, wěrné a poslušné poddané míti račíte, a w takowém poddaném úmyslu, s wynaložením statku i krwé naší, až do smrti naší trwati chceme.

A tak W. C^é^. M. sebe i swé wšecky, w ustawičnú trwající Císařskau milost poručena činím.

W Praze 3 den Juny 1609.

Waší Římské Císařské Milosti

Nejpoddanější a nejposlušnější poddaný až do smrti

Wáclaw ze Wchynic a z Tettowa.

Jeho milti. Římskému Císaři, Uherskému a Českému Králi etc. mému nejmilostiwějšímu Císaři, Králi a Pánu, k J. Mti. wlastním rukaum. Jeho wlastní ruka.

15. Juli 1609. N. 7.

Albrecht von Gottes gnaden Erzherzog zu Österreich Herzog zu Burgundt, Brabandt, Lutzemburg, göldernn graue zu Habspurg, Flandern, Thirol, Arthois, Pfalzgraue zu Hennegau, Hollandt, Seelandt, Herr in Friesslandt ɔc.

Wollgeborner lieber besonder, Vns hat vnser nach dem Kajserlichen Hoff abgeordneter Rath, der Peter de Vischere, durch schreibenen gehorsamest gerhümet, wie treulich vnd eifferig Iurer röm. kay. Mayt. vnnd L. vnsern genedigis freundlichen geliebten Herrn vnnd Bruedern, bei Irer May. yetzigen beschwärlichen Zuestandt, assistiren vnd beystehn thuet.

Vnd demnach wir nicht Zweiffln, es werden daran Ire May. vonn Euch, so wol an sonderlichen trost, alss sambt vnsern gantzen hochlöblichen Hauss erspriessliche Diensten empfangen, Vnnd wiedern vns den Jenigen, welche bei diesser gelegenhait Irer Mayt. angeneme vnnderthenigiste officia prästirn, auss bruederlichen liebe vnd treu nicht weniger alss Ire May. selbst deuincirt erkhennen, Also haben wir nicht vnderlassenn wöllen, Euch hiemit wegen gedachter euer zu Irer May. bei gegenwerttiger occasion erweisender Treu vnnd redlichkait gegen Zuedancken, mit Fenren gesinnen (demnach wir wol wissen, dass Ir mit zuthun anderer euerer gesipten vnd befreundten forther vil guets thuen könnet) Ir wöllet nicht allein bej solch euerer löblich Christlichen Intention für euere Person also khünfftig continuiren, sonder auch bej allen andern, da Ir vermöget, die handt drob halten, damit Irer Majestt aller gebüeren der respect getragen, vnd nicht sogar gegen alle Rechten, Ir gewissen, vns die ersambkhait in sy getrungen werde, Insonderheit weillen Ire Mayt. sich gegen den löblichen Stenden alberait also mildt vnd genedigist erklären, dass sich niemandt darwieder

ferner beschwären solte. Wie Ir dan durch Euern Beywohnenden berümbten verstandt dexteritet vnnd geschicklichkait woll zu thuen wisset.

Vnd, wir versehen vnns vnd wöllen nicht zweiffln, wan die löbliche Stende, vnd ain yeder für sich, in sein gewissen gehet, vnd betrachtet, welch gestalt sy vnnd Ire vorfharen, vnder denn flügelln dess Adlers vnd vnsers hochlöblichen Hausses, nun wass in die hundert Jarn, in allen erwünschten rhue, fried vnnd ainichkait gelebt, viel bej demselbigen zur hohen digniteten wir würden auff vnnd herfür gezogen worden, dass unsere geehrte Voreltern zu Irer conservation, schutz vndt versicherung, Ire aigne Erbländer vnd Camergefell In Vil wege freigebig eingebüss, vnd als Vätter für Ire Kind vnd Zugehörigen nye dass wenigste vnderlassen, was Zu Irer aller nutz vnnd wolstandt hette gedeyen mögen, sy werden sich aines andern bedennken gegen Irer Mayt. Irem von Gott vorgesetzten Khunig vnd Herrn, vnd ainem Römischen Kayser, von ainem löblichen Christlichen teutschen Hausse vnd geblüet, bej yetzigen dero ohne dass beschwärlich Zuestandt, nicht so gar den respect verlieren, derselbigen mit aller gebürenden reuerentz vnd demuet vnter augen gehen, Dero billiche annemige resolutiones nicht also verwarffen, sonder sich Irer Mayt. gehorsamest bekhwemen vnns einschieken. So wirdt der Allmechtig Inen allen vnd Irer Posteritet seinen göttlichen seegenn verleihen, Ire Mayt. auch, und vnser hochlöbliches Haus denselbigen kunfftig destomher gewogen sein vnd verbleiben bei Inen wie bisshero geschehen, noch forther zue ewigen tagen leib, bluet vnnd guet zu Irer aller conservation vnndt versicherung gegen meniglichen auffsetzen vnd darthuen. Vnd Ire Mayt. alss auch Wir samtbentlich vnns alle einen yeden In Particular auff begebenden shall (dar zue wir vnnss das gegen Euch hiemit yederzeit ꝛc. erbiethen) hinwiederumb alle erspriessliche genaden vnd erkhantnus erweissen. Geben in vnser Statt Brussell den 15. Julii Anno 1609.

Albrecht m. p. **P. S. Ekkhammer.**

Dem wolgeborn vnnsern Lieben besondernn Wentzel Herrn von Chinitz vnd Tettaw auf Zassmuckh, der kun. ma. in Hungern Rath vnnd Cammerer.

15. Juli 1609, N. 7.

Albrecht z Boží milosti Arcikníže Rakauské ꝛc.

Urozený zwláště milý. Schwálil nám to skrze poslušné psaní swé Petr de Vischere radda naše a wyslaný ku dworu císařskému, kterak wy při J. M. C. a lásce pánu našem nejmilostiwějšim a panu bratru nejmilejším w této nynější J. M. nepříležitosti upřímně a horliwě stojíte, s J. M. držíte, a podlé J. M. se zastawujete. I ačkoliw nám pochybno není, že nyní J. M. C. jak obzwláštního potěšení, tak také i s celým slawným domem Naším, užitečné a platné služby od wás přijímati ráčí, za kterauž to příčinau my též těm, jenž w tomto nepříležitém čase J. M. C. přijemné služby poddaně prokazují, z bratrské lásky a upřímnosti milostiwě zawázaným býti se uznáwáme.

Protož nikoliw jsme nemohli opominauti, abychom wám neměli za waši tohoto času J. M. C. dokázanau wěrnost a upřímnost teď milostiwě poděkowati, s tau další žádostí, po-

nèwadž nám dobře wědomo jest, že wy s pomocí jiných wašich příbuzných a krewních přátel napotom mnoho dobrého spůsobiti můžete, abyste netoliko w takowém wašem začatém chwalitebném a křesťanském úmyslu a předsewzetí, co na osobě waší jest, budaucně také postupowali. Ale i při jiných wšech, dle možnosti waší, o to se snažili, a ruku nad tím drželi, tak aby J. M. C. wšelijaká náležitá šetrnost prokazowána, na J. M. tak tuze proti wšemu práwu a dobrému jich swèdomí, též wší počestností nastupowáno nebylo, obzwláštně poněwadž jest se J. M. C. k stawům tak dobrotiwě a milostiwě pronesti a wyjewiti ráčil, že na to budaucně obzwláštní pozor w skutku dán bude, aby sobě nižádný dále co stěžowati a nač naříkati neměl a nemohl. Jakž pak wy dle znamenitého wašeho rozumu důwtipnosti, spůsobnosti, a we wšech wècech rozšafnosti, dobře wíte jak toho dowesti a spůsobiti.

Protož my té nadèje jsme a nechceme pochybowati, že když stawowé a jedenkaždý z nich, do swého swědomí wejde a nahlídne, též i rozwáži, jakým spůsobem oni i předkowé jich, pod křídly orla, též wysoce chwalitebného domu našeho, již takměř za sto let w wšelijakém pokoji, swornosti a lásce žiwi byli. A mnozí z nich přitom, k welikému důstojenstwí a wywyšenosti přišli, a jiným představeni jsau. A že též slawní předkowé naši, pro zachowání, obhájení, a ubezpečení jich swých wlastních dědičných zemí, a komorních důchodůw mnoho a častokrát wynaložili, a jako otcowé za swé dítky a jim přislušející ničehož nejmenšího podstaupiti nikdy se nespěčowali, cožby k jich wšech dobrému a užitečnému se wztahowalo, jinačeji se rozmyslí, k J. M. C. jakožto jim od pána Boha wystawené wrchnosti, Králi a Pánu swému Císaři Římskému z chwalitebného a slawného křesťanského rodu a krwe pošlému w té nynější bez toho sice těžké nepříležitosti, náležité šetrnosti tak dokona nepotratí, slušných a sprawedliwých J. M. C. resolucí tak zawrhowati nebudau, ale raději před J. M. se wší náležitau uctiwostí a pokorau předstupowati, se J. M. we wšem wolně a pohodlně propůjčowati, a accommodirowati snažiti budau. Uděli jim zato wšemohaucí pán Bůh i jich potomkům, swého božského požehnání, J. M. C. též i slawný dům náš k nim nápotom wèceji nakloněn bude a zůstane, a což se též již až posawád dálo, pro zachowání a ubezpečení jich na budaucí wěčné časy žiwotůw, hrdel, i zboží, proti wšem jejich nepřátelům wynastawí, a jak W. M. C. tak i my wšickni společně wšem wůbec i jednomu každému obzwláště we wšech nastalých potřebách a případnostech (w čemž my se obzwláště každého času wám zakazujeme) to wše wšemi a wšelijakými potřebnými platnými a užitečnými milostmi našimi milostiwě spomínati, a wynahražowati chceme a připowídáme.

Dán w městě Bruxollis 15. Juli léta 1609.

Albrecht m. p.

C. J. Fleckhamer.

Concordat cum originali Jakub Wilem z Achlaru m. p.

Psaní Arciknížete Albrechta Rakauského p. Wáclawowi ze Wchynic 15. Juli A. 1609 Ráči mu schwalowati, že při J. M. C. horliwě stojí.

9. Sept. 1609 N. 22.

Wohlgebornen Freyherr!

Hochvertrauter h. b. bedanck mich dz sich derselbe mainer ankunfft erfreit, ich bin sein vnnd der sainig diener vnnd treuen freundt auszog auch also wider kommen der Erzh. ist woll auf es stehen auch alle sachen wol. Ihr durch haben wegen der h. kynsky ein reccommendation an Ihr Mt. abgehen lassen, hiebey ist die copia dz haben sie mit aigner handt geschriben, so woll auch ein schreiben an den h. b. der Secretarj hatt in der überschrifft mit dem titl gefelet ist aus keinem vorsatz gescheben Ihr durchlassen meine h. Kynský sammentlich grüssen, morg. werde ich audiens bey Ihr kay. Mt. haben, will ich mich dz übrige des h. zum besten wils got nicht vergessen innerhalb 3 tag werde ich auf neien denpostweg nach ich bin willens zu h. wil halben dem will ih mehers mündtlich sagn dz sich nicht shraiben last vnnd verbleib darbey des herrn Brudern

Dienstwilliger knecht
Adolph graffen von Althan m. p.

Prag den 9. Sept. Anno 1609.

Mein h. Wilhelbm ich bin vnnd bleib sain trawer knecht vnnd bring ihm ainsin gesundt aller trewe hertzen.

Dem wollgebornen Herrn herrn Wenczl Khinckhj Freyherrn, herrn auf Sässnadch (Zásmnuk) röm. khays. app. Rath un der khun. Apost. zu Hungarn Camerer etc. Meinem hochuertrauten lieben Herrn Bruedern vnd Herrn Schwagern zu hand.

Althanská pečet.

9. Sept. 1609, N. 22.

Urozený pane pane, wysoce důwěrný pane Bratře.

Děkuji wám že se z přijezdu mého radujete. Wyjel sem wáš i wšech wašich služebník a upřímný přítel, a takowý se zas nawracuji. Arcikníže se dobře má, též wšecky wěci jsau na dobré míře postaweny. Jeho milost Arciknížecí ráčil J. M. C. pana Wchynského skrze obzwlášní psaní recomendirowati, a tu jest kopie přiležící: psal ji Arcikníže sám swau wlastní rukau, jakož také i jedno psaní panu bratru swědčící, od sekretáře jest něco na nápisu pochybeno, což wšak naschwál se nestalo.

Jeho milost Arciknížecí poručil mých panůw Wchynských pozdrawiti. Zejtra budu míti u J. M. C. audiencí, já dá pán Bůh nezapomenu také na to, což dále z potřeby a pánu k dobrému jest. We třech dnech budu do Wídně poštirowati, jsem té wůle, pana Wilema nawštíwiti, a jemu dáleji o tom austně oznámiti, co se psáti nemůž. S tím zůstáwám pana bratra k službám wolný.

Z Prahy 9. Septembris A. 1609.

Můj milý pane Wilíme já jsem a zůstáwám páně upřímný služebník, a při našem pánu pro zdrawí wšech upřímných srdcí.

Adolf hrabě z Althanu m. p.

Concordat cum originali a přeložil Jakub Wilém z Achlaru m. p.

Urozenému pánu panu Wáclawowi ze Wchynic a z Tetowa na Zásmucích J. M. C. raddě, komorníku a J. M. krále Uherského komorníku, panu bratru a šwagru zwláště milému a wysoce důwěrnému.

Z Althanu že J. M. Arcikníže ráčil J. M. C. pana Wchynského comendirowati.

22. Aug. 1609. N. 21.

Lieber khinskhe, euher schreiben hab ich durch den Grafen von Althan haab recht vnd wol empfangen, vnd neben seiner entliechen relation darauss so vil verstanden, dass ihr gehandeln habt wie einen erlichen Mahn gebiert; in sonderheit *mit dem obersten Kanzler*; da habt ihr gewiss euhren wordt ein geniegen than vnd thue auch desswegen an *an seiner statt* gegen euch sust bedenkhen; dass *ihr und eure Brüder* ieczt persequirt werden glaub iech gahr wol, entgegen waihr euhr landt, Mahn es von Ihr kai: Mai: niecht den billichen shucz hettet, als von destwegen ihr dise resolition in die handet genummen hat vnnd die weil ich euch alle Zeit ad constantiam animirt habe, also wil ich eukh gewiss nicht stekhen lassen, sonder da es niemandes sonst erkhennen will, so will ich fir mich selbst an ainen besten vermugen nach, solliches gegen euch vnd den eurigen widerumb erkhennen, allein faret nhur resoluirt fordt, vnd last euch nicht shrekhen, sonder gedenkhet auff mittel, ihr *ein dissention* zwischen den *euern* auffrichten vnd entlich auff *euer Seiten* bringen thut, also damit den ganczen Werkh geholffen.

Damitt ihr auch seehet, wass ich euch zuschreib, dass es nit alein lautre wordt sein, werdet ihr von den von Althaimb vernemern, wass ich von aigner handt Ihr kai. Mai. euhret wegen vnd euhrer brieder halber zue schreiben thue. So hab ich auch sonst andere sachen bevolehen den Grafen von Althanimb meinettwegen wegen euch zur verthrauten, das wellet ihr bey euch verbleiwen vnd dem Offertui wol nachdenkhen vnd bleib beynebenss euch mit allen gnaden bewogen. datum Gilech den 22. Aug. 1609.

Leopold m. p.

An Edlen unserm besonders lieben (Wen)ceslao Freyherrn von Khinczkhi, r. Khay Rath vnd in Würd in Hungern Camrer.

(Ring-Sigill.)

22. Aug. 1609 N. 21.

Milý Wchynský, psaní waše skrze Hrabí z Althanu sem práwě a dobře přijal. a wedlé konečné relací jeho tak mnoho wyrozuměl, že ste to řídili, jak na poctiwého muže naleží, obzwláště s nejwyšším Kanclířem, a tak slowu wašemu zadosti ste učinili,

proèež na místě jeho, wám za to milostiwě děkuji. Že wy a waši bratří w nenáwisti nyní zůstáwáte dobře wěřím, proti tomu byloby mi toho líto, kdybyšte od J. M. C. slušné ochrany neměli, kteří jste proto takowau resolucí před sebe brali. A poněwadž jsem wás wždycky k stálosti nabízel, tak nechci wás konečně opauštěti, nýbrž jestližeby to žádný jiný, poznati nechtěl, tehdy já od osoby swé dle nejwyšší možnosti swé, wám a wašim zpomínati chci, toliko při takowé resoluci zůstaňte, a nedejte se strašiti, pomyslte na prostředky jakbyste roztržitost mezi wašimi spůsobili, a některé na waši stranu přiwedli, a tak celému dílu spomoženo bude. Wšak abyšte také widěli co wám píši, že netoliko samá slowa jsau, od Hraběte z Althannu porozumíte, co J. M. C. z strany wás a bratří wašich rukau wlastní píši, také sem jiné wěci poručil hraběti z Althanu wám w důwěrnosti oznámiti, toho nechejte při sobě, a konec dobře powažte.

S tím zůstáwám wší milostí náchylen. Datt. w Gillichu 22. Augusti 1609.

Leopoldt m. p.

J. Albert z Kamenka m. p.

Urozenému a našemu obzwláště milému Wáclawowi Swobodnému pánu ze Wchynic, Římského císaře Jeho mil. raddě, a. J. Mil. Krále Uherského komorníku.

11. Sept. 1609 N. 12.

Wohlgeborner Freyherr.

Hochvereerender viellgeliebter herr schwager vnnd h. b. ich wart alhir allain auf die audiens, die soll alle tag vnnd stundt beschehen, alsdann ziehe ich gewis forth weils main h. b. also schafft, so will ich main weg zu ihm nemen, gleichwoll mit diser protesta, dass ehr mich nicht aufhalte, vnnd wider zur post helffe, sonst wais der h. b. zih ieder Zeit im werckh der h. von khynicz diener bin gewesen vnnd das wirdt mich von weg ihres merito continuiren; vom Erzherzog Leopoldt kan ich nicht vill schreiben, aber ich vermaine dass werck lobt den meister, dass original schraiben hab ich noch bei mir will die gelegenhait ersehen wie mainen Herrn am besten darmit könne gedient werden, demselben will ich mich accomodirn, so will allein pro fine pabst vnnd luther werden auffrichtige trewe gemütter nicht zertheilen, gott geb der zeitlichen vnnd ewigen obrigkeit ihr recht also auch vns vnnd verblaib darbey der 4 herrn gebrüder

gehorsamer Knecht.

Adolph graff von Althan m. p.

Prag den 11. Sept. Anno 1609.

P. S. wan sich weegn mainer audiens oder reis soll ein verenderung Zutragn will ichs den h. b. zu seiner nachrichtung durch ein gewisse pershon auisiren, ob mir h. Wilhelbem von allertreween hertzen weegn hatt bescheidt gethan, wirdt der h. b. am besten wissen.

Dem wolgeborenen herrn Herrn Wenczeslav kynsky, Freyherrn auf N. vnnd N. Röm. kay. Mt. rath vnd köh. Mt. in hungern camerer, meinen hohvertrawten vielgeliebten herrn schwager unnd h. b. zu eig. hand.

(L. S.)

N. 2. Wše w cifrách.

Našim pominula chut s wámi se rwáti, kdybyte wy jen sami nebyli tak líní, a ukázali se, že jste Soldáti, ačkoliw auředníci zemští brawirují, wšak jest wše in praecendenti. Obec by ráda wšecka k wám, ale oni toho brání. Netractyrujte se těmito wyslanými než jděte na to, aby obec sák wám u wětším počtu sjela, zatím pak ložirujte se před Prahu, a hledte, Sbyste most sobě přes wodu spůsobili, neřkuli Morawu, ale wšeho dowedete co žádáte. My až posawád ani Befehlshaberů žádných nemáme, jen neprodlíwejte, abyšte po mé hlawě byli učinili, dáwnoby již tomu konec byl. Bylbych wám na waše psaní dal odpowěd, i nebylo co tak hodného psáti. S tím sem wáš. Ostatek sem poručil wašemu písaři wám austně oznámiti.

Tímto prostředkem jest mezi *Císařem* a *Uherským králem* pokoj učiniti, aby se *Císař inganirowal, jakoby mu wšecko zase přijíti mělo* a poněwadž *uherský Král* mu nic *wrátiti nechce, aby armirowal uhersko w též* a potom aby se *podali* na Compromiss *Sasu a z Donína, ty aby wyřkli: uherský aby wšecky země schowal, a tribut Císaři dáwal,* jej za *superiora recognoscirowal, Luteranští Stawowé, aby že je při augspurské Konfessí nechati chce, připowěděl, a oba aby se do Kalwína dali, wšak aby albertus se w to wložil a akordirowal, tak aby sešlo z krwe prolití, a Kalwíny aby byli země wyhnáni.*

Uherský soll nehmen des *spania sohn.*

N. 16 dr. sw. N. 31. B. B.

Die Khöniglich Mt. sPiret nit allein, sondern es wer ia augenscheinlich zu sehen, dass durch die vnainighat der khaserlichen mit der khöniglichen Mt. bei denen zurittungen in der Khaserlichen Mt. landern vnd im reich ir khaserlichen Mt. authoritet geschwacht wird zum hochsten abnimbt, vnd derselben der billiche gehorsamb entzoge auch dero khönigreich vnd lander in hochster gefahr stehen, aus welichem dess ganzen haus Oestereich verderben vnd vntergang folgen mocht. Als wolten sie ir khaisl. Mt. gehorsamst Brudlich ermant vnd zum hochsten gebeten haben, die wolten mit derselben in guther vnd Brudlicher trewherziger Corespondenc stehen, vnd solihem klaren vbel, durch die Brudrlich ainikhat zaitlich forkhümmen die khöniglich Mt. wolten den khaser hiemit mündlich wie auch zuvor mehremals schrifftlich geschehen ist, dess schuldigen gehorsams billichen Respects vnd trewer assistenz wider dero Faindt versichert haben, Entgegens aber versehen sich ir Khö. zu der Khayserlichen Mt. dass sie ienen mit dergleichen billikhat entgegen gehen werden.

Ob ainiger schad aus dem schreiben so ir Mt. der Khön. an ir Kais. Mt. thun sol, sowol nacher durch die dem Khaser baj der Pegerten Pershon erpittung ervolgen mocht Meines ainfaltigen erachtens khan ich durchaus khain schaden noch ainige gefahr darbey finden.

Wz nucz sie aber aus diesem schreiben, mich zu entpitten haben khinnen.

Erstlich Meints der khaser trewlich mit der khö. Mt. so ist der Religion geholfen, vnd die landt offi, die sich dieser Zeit die in Vielen vnd daz meist allen suchen der Khönigl.

authoritet anmassen vnd die selb an sich ziehen, werden zu aim schuldigen gesorsam gebracht, solichs aber khondt durchs ordentlich recht, nochdem sie in vielen Crimen lese Mt. comittirt vnd nit mit armis zuweg gereicht werden. deren schweren Mühe ins künfftig die khö. Mt. wan sie durch die gened Gottes die Regirung antreten sollten vberhaben wurden. So werden die khö. Mt. mehrers durch solchs schreiben vnd mündliches dem khaser erpitten baj der ganzen welt ir gerechte Sach ins khinfftig beschainen khinnen imfal die Behem wegen der herrückhung dz kriegsvolkh die kh. Mt. beruffen werden, dass sie die gefahr ir K. Mt. zuvor haben andeuten lassen.

Ist es aber vor der Kasl. Mt. zu schaden der Khö. Mt. angesehen. Wirt auch dem Petrug dardurch vorkhommen, noch dem die gegen Partay wirt vergewis halten dass sie nun mit der Khön. Mt. sicher sey, daz sie weder dero trewen diener, daz gegenthails mira nit verstehen vnd vor sicherhalten.

Dass ir Khö. Mt. sich des wesens mit werden annemen, wailen sie als ain designatus Rex vermainen es geschah allein der Religion zu helfen, vnd den vngehorsam wider in die schuldige obedienz zu richten. Nachdem sies ins khünfftig zu genissen verhoffen.

Es wirt auch des gegenthails proposito in der Rigorositet gegen den Behemen darin fortzufahren gestert, als welichen nichts gewissers als die erlangung der lander possession der khö. Mt. nothwendig gefolgen muess, die wailen der *Kaiser* bey den Behemen aufs haubt verhast wirt, Sie im auch nimmer mehers auf khaine wais trauen werden khinnen. Ich werde auch ihre gancze intention der Khönig Mt. zum besch. wail sie vermainen werden, ich verstehe es nit vnd lies mich nach irem willen, vnd mainung baj ir Mt. dem Khön. gebrauchen erfaren khünnen.

N. 16. dr. sw. N. 31. B. B.

Jeho milost Králowská netoliko seznáwá, ale že i na oko se spatřuje, že tau neswornosti J. M. C. s J. M. Kr. při těchto roztržitostech, w J. M. C. zemích i w říši, J. M. C. Důstojnost mdlí, welice se umenšuje, a jeho mil. slušné poslušenstwí se ujímá, a králowstwí jeho mil. i země w nebezpečenstwí stojí, z čehož celého domu Rakauského zkáza a zahynutí by mohlo následowati. A protož že J. M. C[au]. poslušně bratrsky napomíná a nejweyš prosí, aby s ním w dobré a důwěrné a bratrské Correspondencí neb srozumění státi, a takowé patrné zlé, bratrskau sworností předcházeti ráčil, J. M. králowská teď austně jako i prwé psaním se stalo, poslušností powinnau, slušným respectem a wěrnau assistencí proti jeho mil. nepřátelům, J. M. císařskau že ujišťuje. Naproti tomu jeho mil. králowská naděje se k J. M. C. že jeho mil. podobnau slušností wstříc wycházeti bude.

Pošlaliby jaká škoda z psaní toho, kteréžby J. M. Kr. jeho mil. císařské učinil, aneb potom skrze osobu žádanau, císaři se ohlášení stalo.

Podlé mého sprostného smeyšlení, já zhola žádné škody, ani jakého nebezpečenstwí při tom nalezti nemohu, co by pak užitečného J. M. z toho psaní a wzkazowání míti moci ráčil.

Nejprw, wěrněli císař míní s J. M. Kr. tedy náboženstwí jest spomoženo, a uředníci zemští, kteříž se tohoto času w mnohých a na wětším díle wšech wěcech králowské důstojnosti ujímají, a tu na sebe táhnau, přiwedeni budau k powinné poslušnosti. Toby pak pořádem práwa, poněwadž w mnohých wěcech (crimen laesae majestatis commitirt) w pokutu uražené králowské welebnosti upadli, a ne wálečnau měrau, spraweno býti mohlo. Té těžké práce napotom J. M. Kr. z milosti boží k kralowání přistaupiwše, zbawen býti by ráčil. A tak J. M. Kr. wíceji skrze to psaní a austní císaři wzkázání, u wšeho swěta sprawedliwau při swau, prokázati bude moci, pokudž by Čechowé dle uwedení sem lidu wálečného, J. M. Kr. zawolali, že J. M. Kr. prwé o nebezpečenstwí J. M. C. znáti dal.

Pakli od J. M. C. na škodu J. M. Kr. se míní, předejde se oklamání tím, když strana odporná zajisté držeti bude, že J. Mil. již s J. M. Kr. ubezpečen býti ráčí, že se ani jejich wěrných služebníkůw strany odporné míra nenaději a za bezpečné drží, že J. M. Krá. se těch wěcí neujme, poněwadž J. M. jakožto čekanec, domníwají se, že se to děje pro napomožení náboženstwí, a neposlušnost zase ku powinné poslušnosti uwedení nadějíce se jeho milost budaucně toho užiti.

Bude také odporné strany předsewzetí, w přísnosti proti Čechům w něm dále postupowati posilněno, z čehož nic jistého není, než že k dosažení wladařstwí zemí, J. M. Kr. z potřeby následowati musí. Poněwadž *Císař* u Čechů auhlawně w nenáwisti jest. Oni také jemu nikdá žádným spůsobem wěřiti nebudau moci. Já také jejich wšecken Intent neb úmysl J. M. K. k dobrému poněwadž budau se domníwati, že já těm wěcem nerozumím, a dáwám se podlé wůle jejich a smyslu u J. M. Kr. užíwati, wyzwěděti budau moci.

J. Albert z Kamenka m. p.

jeho wlastní ruka.

N. 25. přel. N. 37.

Lieber khinczshi, wooss ihr mihr geschrieben, hab ich zue recht verstanden vnd empfangen, die weil ich aber darauss so vill abnimb, das *dieStänd* nach diesen *Werk kein End wellen machen*, also versieh ich mich zue euch ihr werdet, keines wegs ausbleiwen, sonder euhren versprechen nach *noch remediren helfen* wie ich dan diesen aignen potten zue euch schicken thue, vnd diewail ir mihr *zue Gefallen so vil gethan habt* also verhoff ich ihr werdet morgen gewiss zumb abent heran khuomen oder den mentag in aller frie. Wie dan euber voss gestern auch khummen, das will ich zue euhrer ankhunffte behalten.

Der gathanen Communication thue ich mich genediglich bedankhen *die Schreiben sellen* alsbald *zerissen* werden vnd bleib auch beynebens mitt gnaden bewogen.

Leopold m. p.

Wenzesslao khinczkhi zwe aigenen handen cito, cito, cito, citissime.

(Ring-Sigill.)

N. 25. přel. N. 37.

Milý Wchynský, co jste mnè psali, dobře sem přijal, a tomu wyrozumèl. Ponèwadž já pak z toho tak mnoho srozumiwám, že stawowé ještè této wěci žádného konce učiniti nechtèji; protož sem k wám té nadèje, že nikterakž toho neopominete, nýbrž wedle wašeho zakázání ještě remedirowati pomůžete, jakož pak tohoto naschwálního posla k Wám posílám, a ponèwadž ste mnè tak mnoho k wůli učinili, tak se nadèji, že jistotnè zejtra k wečeru sem přijedete, a nebo w úterý tím ranèji. Jakož pak sud Wáš také jest sem doprawen, ten já k Wašemu přijezdu schowám.

Z propůjčení tèch wěcí, milostiwè dèkuji, ta psaní mají i hned strhána býti, a při tom Wám milostí náchylen zůstáwám.

Leopold m. p.

Wácslawowi Wchynskému k wlastním rukám. Cito cito cito citissime.

N. 32. dr. sw. N. 4. C. C.

Nachdem ich diesem wesen tag vnd nacht und ie lenger meher nochdenkh, mir auch zu gedechtnus fuhr in dergleichen weltlaifen die vergangene Zeiten vnd schreckliche Exempla, so den vnterthanen, die sich ires Vatterlandts aiferig haben angenommen vnd iren obrikhaiten demnester wol vnd zu viel haben traut widerfahren ist. Als khum ich drauff vnd velt mir ain, waz der Vidam de shartres ain franczesischer vornemer herr, der in der Gullichischen sachen von des fürstl. von Niuers wegen hier gewesen ist, in dem tumult (so alhier wegen dess privilegii der Religion sich verloffen) gesagt hat, vnd vns alle vor vnforsichtige lait wie billich gehalten, dass mir also in landtag mit Blossen henden gangen vnd so viel getraut haben, dan wan die obrighat ire quardi het kummen ir etliche die sie vor Radlführer dieses werkhs gehalten, aufheben, vnd inen in contineti der anderen zum schrekhen den Khopff genummen hatt, so hat sich khainer aus den anderen nit riren dirffen vnd weren wie vor Rebelli proclamirt worden, hetten auch vnsers lieben Vatterlandes privilegia verlieren vnd hinden lassen missen, dass es aber mit geschehen ist, ist allain der Almechtikhat Gottes zu dankhen vnd dem Mangl zweier sachen noch Gott zuzuschreiben, erstlich dass baj der obrikheit khain Resolution, dass ander wail khaine arma vorhandn sint gewesen, das sie sich nit auf we zu verlassen hat gehabt. Aber iczt befindt ich diese Pade Stükh in promptu, Erstlich ist nicht mit ainem alten Sonderen ain Junger hiecziger Herrn zu thun, die bese, vnd zu der gleichen vbelen thaten geneigten laiten Rath folgt, auch nur zu viel Resolution hat, so sint die armas auf dem Fuss thu man ain klains zu rukh sehen, so wirt man befinden wies dem Grafen von Horn, vnd Egmondt wegen zu viel vertrauens gangen ist, das zu viel trawe hat den von quisa vnd sein Bruderen Cardinal sain leben Khost so hat auch den Marschalkh von Biron der traw wol vmb den khopff gebracht. Alhier ist auch die frische that mehers als aine vorhanden, Rosswurms khop, Pfilp langs der ain behemen angenommen ist gewest in der gefengnus Sterben, die auf den hailigen Tag erdulte des 7 Pergers gefangnus, dass ich von anderen der gleichen mitlaiten procediren schwaig sollen

vns gewis vorsichtig machen vnd zu ain bajspil dienen Es shraibt ain sachverstandiger Scribent, der sey seher glücksalig, den andern lait vnglückh vnd gefahren vorsichtig machen.

Darumb ist main trewer Rath auch embsigs hoches bitten, man welle baj dieser negst khünfftigen Fraitags angestelter Congregation zumal die aifrigen liebhaber vnsers Vatterlandts flaisige achtung auf sich haben, deswegen dermasen anstellen, damit sie so gewis vnd so sihcher als sie aufs geschlos khummen wider herab gehen khinnen, dan der Vorsichtikhat ist hoch vor Notten vnd der so sich irer gebraucht wirt vor verstendig vnd wiezig gemacht, es wurdt sich auch in betrachtung der gemütter die iezt angestelte dass Vatterlands defension in ain offension verwendlen, vnd mir hetten aut vnseren agenen rukhen ain ruttl gebunden. Solichs wails aus trawen herzen geschiht, bit ih die Pekhanten Pershon so an ir in dieser geferlichen Zeit vnserem Vaterlandt so viel gelegen ist, aufs ehest vor angehendem termin zur nachrichtung zu wissen thun.

Sapienti sat dictum.

N. 32. splnom. dr. sw. N. 4. C. C.

Čim dale tim wice, noci i dnem na ty wěci myslim, sobě také ku paměti přiwozuji w podobných swěta přibězich. časy předešlé a hrozné příklady, co se poddaným, kteříž se wlasti swé horliwě ujimali. a swým wrchnostem nicméně předce, dobře a přiliš mnoho se důwěřowali, přitrefilo. I na to přicházim, a připadá mi na mysl, co Vidam de Schartres přední francauský pan. byw zde we wěcech Jilichských od knížete z Niwers, w tom zbauření zde za příčinau priwilegium o nabožensťwi zběhlem powěděl, a nas wšecky za lidi neopatrné slušně saudil, že sme tak s prázdnými rukami na sněm šli, a tak mnoho wěřili, nebo kdyby wrchnost skrze kwardiji swau, některé, ježby za půwody toho powstání měla, wziti dala. a jim i hned jiným k přistrachu hlawu wzala. žadný z jiných hnauti by se nesměl, a bylibychom za rebelly a buřiče wyhlašeni, bylibychom také naši milé wlasti priwilegia stratili. a z zadu zanechati museli. Že se pak to nestalo, samé božské wšemohaucnosti děkowati mame. a po Bohu, dwoji wěci. nedostatek připsati. Nejprwé že při wrchnosti neni žádná resoluci. Druhé, že žádné zbraně před rukami nebylo, tak že neměla se nač spoléhati.

Ale nyní nachazim tu oboji wěc pohotowě. Nejprw, neni s starým, ale s mladým horliwým panem činiti, kterýž zlých a k těm podobných zlých skutků konání nachylných lidí rad posiaucha, a přiliš mnoho resolut jest, a jest moc wálečná w patach. Nechť se drobet naspatek pohledi, tedy se spatři, co se hraběti z Hornu a Egmontowi, pro přilišné důwěřowani přihodilo. Přilišné wěřeni. Kwisowi a bratru jeho Kardinalowi platilo žiwot, a Maršalka z Bironu dowěřowani o hlawu připrawilo Zde take nejeden čerstwý skutek před rukama, Roswurmowa hlawa, Filipa Langa, jsa w Čechach přijatý, w wězeni, smrt, až do dnešniho dne Sedmihradského trwajici wězeni, ať jiných takowých s lidmi processů pominu, měliby nás jistě opatrnosti učiti, a ku přikladu slaužiti. Piše jeden wysoce rozumný člowěk (scribent). Ten jest prý šťastný, jehož jiných lidí neštěstí a nebezpečenstwí opatrného činí.

A protož ma wěrná rada jest, ano i wysoce snažná prosba, aby při nejprw přištím patečnim nařizeném shromaždění, zwláště horliwí wlasti naši milownici bedliwý na sebe

pozor měli, ty wěci takowau měrau nařídili, aby tak jistotně a tak bezpečně jak sau na zámek šli, dolů zase sešli. Nebo opatrností welice jest potřebí, a kdo jí užíwá, ten za rozumného a maudrého držán býwá. A saudě lidská myšlení, nyní z té defensí nebude než offensí, a tak bychom sobě na wlastní hřbet metlu připrawili.

To poněwadž z upřímného srdce se děje, žádám osobě známé, na kteréž, tohoto nebezpečného času, wlasti naší mnoho záleží, co nejdříw při nastáwajícím terminu, pro správu wěděti dáti.

Maudrému dosti jest napowěděti.

J. Albert z Kamenka m. p.

jeho wlastní ruka.

20. Febr. N. 34. 1610.

Nachdem Alhier allerlei Reden wegen dess oesterreichischen landtags gehen, damit E. M. trewe diener ih aus ihrer klainmüttikhat pringe vnd ad constantiam animiren khan, E. M. wellen mir ain wenigs etwan darvon zuschreiben lassen.

In E. M. landen wirt die riuol; ie lenger ie mehers Practi: mit dam: dass er nit sein volkh sol abfallen tractirt man auch, Mol. duh Prac. mit main landslaith tentirt man auch sie gegen E. M. zu disgunsti: wil aber mein vlais nit Sparen dieselben so viel menschlich moglich davon abzuhalten drauf sollen sich E. M. genczlich verlassen der Puhain wie er zu Prag gewesen, vnd baj *Kaiser* audienc gehabt, hat *Kaiser* zugesagt die *österreichische Stände* noch hern zu Pringen drauf im *Kaiser* ain Khetten von 1$^{m.}$ d. vnd ain Prif auf 10$^{m.}$ d. geben hat alhier armirt man *Kaiser* vnter dem tittl. nach gillich *Sulcz* leithambt *Althan* Marschal: Traut. vber die artcl: Rame sol haben 2$^{m.}$ Pferdt Traut. 4$^{m.}$ knecht, Ziam, vnd fir. von Tesh: sollen auch volk vieren dass Rame vnd Traut: muster *Leopoldt* gibt man also aus ersolt bay Strasburg sein, aber ich hab von ainer gewissen Pershon, dz er zu Passaw vnd in Pairen sein soll, die Congress wirt geschehen vort auf angestelte Zeit. Erz. Alb. vnd sachsen sollen mit im willens sain zu khummen. *z Lichtenstein* ist den 11. dis auf mein haus khummen vnd nach dem er mir vermelt dass er mit vor wissen E. M. mit dem Spa. Poth. zusammen khummen sol, hab ich mich Peflissen, im auf alle mittl aus zunemen hab aber nichts anderst, als dass er E. M. gerne dienen wohl erfaren khinen, hat sich auch Peklagt, wie wenig er seinen gelaisteten Dienste genewst vnderhet ain Recht im Maehern, in welchem in E. M. zu vertrett gegen verpunden, hetten, vnd bis daher must er, mit solicher Rechten in gefahr Stehen, hab im glaich drauf geantwortet, ich weiss wol, das ims E. M. versprochen haben, sie werdens auch halten, wie *Kaiser* erfahren, dass er *Liechtenstein* in behaim ist, hat er im durch den Mol: baj ainem Curir schreiben lassen, er soll noch Branden khummen, weliches er recusirt, man hat auch ganczen 8 tag den SP. Poth. mit *Lichtenstein* Zusammen khunfft verhindert. Naher wie sies nit zum weg haben Pringen khinnen, dass er zu ihnen khummen war ist der SP. Poth. auf 2 mail khummen sich mit *Lichtenstein* abbocirt, vnter dessen hat *Kaiser* den Mol: vnd hanib. auch hin geschikt vnd mit *Liechtenstein* reden lassen was aber tractirt ist worden,

wailen ich nit dort gewesen bin wais ich nit, wail mir aber *Lichtenstein* gesagt, er will den geraden weg zu E. M. so zweifelt mir nit, er wirt es alles E. M. trewlich Peichten, dis hat er mir wol geschworen, dass er sich in nichten wider E. M. nit wil ainlassen, dorvon solt in auch Gott behitten, zu dem ich in auch aufs Pest ih khunt ermant hab.

Vnd wailen die dasig Congregation dahin Plos angesehen ist, dass sich der *Kaiser* wirt was im von E. M. widerfahren ist Peklagen und er *Lichtenstein* mit wol fundirten argumenten Preparirt E. M. sich zu defendiren darzu baj *Kolner* wol angesehen vnd gewelt ist, so vermaint ich vnterthenigst es wer gahr guth, dass in E. M. in diesem werkh geprachten dan sonsten wie ich hab vernommen mogen, so mocht er anderwerts zu dieser Zeit herain gefordert werden vor andern sachen allen aber gebe hr erachte ich E. M. aufs hochst nötig zu sain, dass sie auf dismal, wie sie auch khinnen mit den *öster. Ständen* dissimulirthen auf das sich dero gegen Part E. M. aigener Vnterthanen hilf nit E. M. zu schaden gePrauchte, welchs gewislich geschehen wirde E. M. lassen auch ain geschrai ausgehen, dass sie armiren wollen also wirt ain schwert dass ander in den schaden Pehalten.

Solchs alles hab ich aus schuldigster Pflicht vnd vnterthenigst getrewen herzen E. M. nit verhalten sollen.

20. Febr. 1610.

1610 Ain schreiben an Khö. den 20. Febr.

20. Febr. N. 34. 1610.

Poněwadž zde wšelijaké řeči o Rakauském sněmu proskakují, kdež abych já jakožto wěrný služebník W. K. M. z nějakého pochybowáni wýwesti a k stálé mysli přiwesti mohl, nechť mi W. K. M. něco málo o tom napsati dá.

W zemích W. K. M. nachyluje se nemálo k odwrácení čím dáleji tím wíceji prakt. z Dam. se tolikéž jedná, aby s lidem swým odpadl, Mol. tre. prakt. swými krajany se také pokauší, aby proti W. K. M. byli.

Ale já mau pilností nedám nic sjíti, abych je mohl, pokudž lidsky možné, od toho odwesti, na to rač se W. K. M. dokonce ubezpečiti. Když Pucheim w Praze byl, a při *Císaři* audiencí měl, připowěděl *Císaři, že rakauské stawy* sem přiwede, na to dal mu *Císař* řetěz za jeden tisíc. a list na deset tisíc. Zde wyprawuje lid *Císař* pod tím titulem jakoby chtěl k Jilichu *Sulz* Lieutnandt *Althan* Maršalk Traut. nad Artil. Ramé má míti dwa tisíce koní Traut. čtyři tisíce koní K. Ziam a kníže Těšinský mají také lid westi. Rozpráwí se, že Ram: a Traut. budau držeti muster. *Leopold* w Stras. Ale já mám od jedné jisté osoby že má býti w Passowě a w Bawořích. Sjezd se předce držeti bude na čas určitý arcikníže Al. a Sas. chtějí také přítomni býti. *Lichtenstein* 11 tohoto měsíce byl u mně w mém domě: a když mi oznámil že s wědomím W. K. M. Span. posel. shledati se má, snažil sem se wšelijak něco wyrozuměti, ale nic jiného jsem z něho wyzwěděti nemohl, než že W. K. M. rád chce slaužiti, stěžowal sobě také že za swé činěné služby žádného užitku dojíti nemůž, a že má nějakau rozepři w Morawě w kteréž že jste se mu zakázati račili jeho zastaupiti, a že až posawád s tau rozepří musí w nebezpečenstwí zůstáwati. Dal jsem mu na to odpowěd, že

wím o tom dobře, pokudžby mu co W. K. M. připowěděti ráčil, že tomu též zadosti činiti bude. Jakž *Císař* o tom zwěděl, že on *Lichtenstein* w Čechách jest, psal mu skrze Mol. po kuryru, aby se na Brandejs přibral, ale on tomu odepřel, za celých osm dní to hyndrowáno bylo, aby *Lichtenstein s* Spaniel. poslem se sjíti nemohl. Potom když nemohlo toho nic k místu a konci přiwedeno býti, aby on s nimi se shledati a s ním přijíti mohl, wyjelo spanielské poselstwí na dwě míle, a tam se s *Lichtensteinem* objali. Mezi tím *Císař* Mol. a Hanib. také tam poslal, a s *Lichtensteinem* mluwiti dal, kdež o čem jednáno bylo, poněwadž sem tam nebyl, wěděti nemohu. Poněwadž mi *Lichtenstein* oznámil, že se hned upřímo k W. K. M. strojí, nepochybuji, než že owšem W. K. M. upřímně správu učini: to pak mi i přísahau stwrzowal, že se do ničehož, cožby proti W. K. M. bylo, dáti a potřebowati nechce, od toho aby ho Pán Bůh také zachowal, k čemuž jsem já ho tolikéž, jak jsem nejlépe mohl, napomínal. A poněwadž ten sjezd k tomu jedinému cíli ustanowen jest, že sobě *Císař* to co se mu od W. K. M. stalo, stěžowati chtíti bude, a on *Lichtenstein* podstatnými průwody se zhotowil wěc W. K. M. zastáwati, k čemuž také při *kolinském kurfirstu* za hodného uznán a obrán jest.

Pročež mé zdání jest žeby za dobré bylo, abyste ho w též wěci potřebowati ráčili, neb sice pokudž jsem srozuměti mohl, mohlby on jinau stranau na ten čas sem požádán býti. Předewšemi pak jinými wěcmi widí mi se W. K. M. welice wěc důležita býti, abyste ráčili na ten čas, jakož pak to dobře učiniti moci ráčíte, před *Kolinským* s tím sewším se tajiti, aby odporní strana W. K. M. naproti a s škodau W. K. M. wlastních poddaných W. K. M. neužila, čožby se jistotně stalo. Nech také ráčí W. K. M. hlas pustiti, že lid werbowati dáti ráčí, a tak jeden meč druhého w pošwě zdržowati bude. A toho jsem wšeho z powinnosti swé a poníženého srdce W. K. M. tejna učiniti pominauti nechtěl. 20. Februarii léta 1610.

Concordat s připisem jeho wlastní ruky a přeložil

Jakub Wilém z Achlaru m. p.

Psaní k králi 20. Februarii anno 1610 wlastní rukau.

20. Febr. N. 34. 1610.

Auf E. Kho. Mt. gnedigstes Pegeren so sie den Stendt. vortragen lassen sint achtzehen Personen verordnet dis E. Mt. vorzutragen, als vor was vordienst E. M. mir diese genad gethan, zum anderen wz E. M. entgegens vor dass so baj Colýn menhale von iren aigenthumlichen guttern zu restitution benenen wollen. E. Kh. Mt. Sint meine Vnterthenigste (ohne rum zu melden) vielfaltige vnd nuczliche dienst wolbekhant, wil auch nit zweifelen E. M. werden sie in allergster gutter gedechtnus noch haben. Sie habens auch mit iren khaser khöniglichen mundt handt vnd sigl, sowol auch mit der landtafel, wie auch in der heut den Stenden Vbergebener schrifft allergst. gerumt vnd bekhant bin nit der mainung dass E. Mt. immer dieselben zu erzelen schuldig vnd khindt bay in mehre gedachten schriftvermeldung wol verbleiben, als dass es geschehen ist (wie E. M. zu Budwais auch an iczt alhier vermeldt haben) vmb E. M. von mir langer Revers geleister Dienst.

Was aber E. M. inen anstath dessen so sich baj Colin menhale befindt von iren gutteren benennen werden belangt khündten inen die Vberrest der herschafft Przerow benennen werden (doch ohn vnterthste massgebung) muss also auf beide articl mit E. M. gst antwort zufriden sain. Ich befele Gott vnd E. M. mich vnd versichhere mich genczlichen E. M. werden iren alten treuen diener nit verlassen Sondrn als befolen sain lassen, dass andere mehers herz fassen E. M. treuerlich vnd vnaufhorlichen zu dienen vnd khunte ohn Vnterthenigsten massgebung mit dem khurz, dz es vor meine trewe dienst geschehen beantwortet werden.

14. Apr. 1610. N. 9.

E. K. M. hab ich vnterthenigst nit verhalten sollen, dass obwol die Musterung des Passauwischen Volks bis auf den 21. dis ist verlengert worden, jedoch als palde der Erneste von Molar wider von aus Oestereich alhero gelangt, vnd alhier die Oesterreichische dissension E. M. beder Religion Stenden hat angemeldt, ist nit wenig Hofnung vnd friedt alhier draus erfolgt, auch eben des Tags der von Altham noch Passaw gezogen vnd des gestern dass Volkh Mustern sollen, dass geldt zu der Musterung so der schmidt hat aufgepracht, wail er Shmidt wegen Pewerbung mehers geldts selbesten dorthin nit hat gefolgen khinnen, hat er dem kleinstraltl zugestelt. welicher Anstat Sainer mit dem Ersten Monat soldt auch vor ist. Ist also draus klar zu merkhen, wass man im willens wirdt haben dass man darmit nit lang wirt dilatiren. Der Schmidt hat auch die gandze Pezalung dieses Volkhs auf sich genumen, vnd wais dieses wesen ganczen disegnio. Es ist auch alhier baj hof die gewisse hoffnung dass, mehhers als der halbe Thail E. Mt. landtlait auf dass *Kaiser* sich durch diese defension die Stendt vnd Practica des *Molars Preiners* vnd irer adherenti sein Erach also vnterthenigst E. K. M. nit ohn sondrn nucz zusam dass sie ohn waiter dilation den Shmidt, noch irem hof Rufen oder aber duch dero Meherischen landtshaubtmann vermög dess landtfridts uferlegen liesen, er welle sich ins landt als ain landtman alspaldt ainstellen. Ich halt auch darvon, dass eben den Maeheren als den Pehemmen verpotten ist baj höchster Straf Sih wider ihren Erbherrn vnd wider dass Vaterlandt zugebrauchen lassen. Da werden E. Mt. der sach anschlag grundtlich erfaren vnd wirdt in dem geldt aufpringen dero widerwertigen durch dis Mittl nit wenig der weg verwert sain.

Sonsten haben, E. M. sich in dem wenigsten nit zu besorgen dass von meinen landtslaiten zu diesem wesen ainige hilf dero gegen Parte erthailt sol werden, vnd da er E. M. widerwertige so weit verblendt sain, das sie gegen E. M. vort werden etwan tentiren, so eracht ich gewis, es sey ain sonder schikhung Gottes dan es wirdt E. M. dardurcher der weg ganz vnd gahr geöfftnet dester ir dis was E. M. selbesten auh mir alle die E. M. vnterthenigste vnd trewe diener sain so hoch vnd seher begeren, wie ich der E. Mt. die vrsachen auch mittl, wan ich mich vnterthennigst bei derselben einstellen werden, klarlich anmelden wil, erlangen werden. Allain genediger Khö. und Hr. Pitt ich E. M. vnterthenigst vmb Gottes willen, sie wellen khain Mueh noch flais nit Sparen, die ainikhat irer vnterthanen zu erhalten khans nit khünfftig sein (doch aufs wenigst izt) E. M. vnd dero löbliches Hauss zum besten

auch zu verhiettung der Verderbung vnd vntergangs ihrer landen vnd in bester Prathshafft als sie khünnen zu stehen — dardurchen werden meine landtslait die man mit E. M. lander, vnainikhat nit wenig shrekt vnd mir Vorcht wil ainjagen sich wieder E. M. zu susteniren gegen E. M. in vnterthenigster deuotion erhalten, vnd gegen solicher E. M. widerwertige meinen landtsleiten ainjagung dass shikhende animirt werden, bit vnterthenigst also E. M. wellen mich dero selbest zum besten genedigst berichten lassen wies vmb den landttag stehet, vnd ob dieselbe genedigst in Prathschaft wieder die so ihnen schaden wollen sehen.

14. April 1610.

An Khonig den 14. April 1610.

14. April 1610. N. 9.

Neměl sem poddaně W. K. Mti. tejna činiti, ačkoliwěk mustrowání Pasowského lidu až do 21. dne měsíce tohoto prodlauženo jest, že wšak i hned jak Arnošt z Molaru z Rakaus zase sem přijel, a Rakauskau roztržitost strany náboženstwí stawůw přednesl, nemalá radost a naděje zde z toho následowala. A rowně toho dne pan z Althanu do Pasowa odjel a jako wčerejšího dne takowý lid mustrowati měl. Peníze k tomu mustrunku, které Šmidt objednal, poněwadž on Šmidt sám tam postačiti pro spůsobení wíce peněz, nemohl, Klainstratlowi je odwedl, který již na místě jeho s prwním měsíčním platem se wyprawil, z čehož se porozuměti může, co se obmejšlí a že s tím dlauho prodlauženo nebude. Šmidt přijal na sebe celé spokojení a jest dobře powědom té wěci skončení. Jest tolikéž zde při dworu jistá naděje, že wíce nežli polowic obywatelůw W. K. M. po straně *Císaře* skrze tu roztržitost stawůw a praktyky *Melara Preinera* a jich adhaerentůw jsau. Pročež poddaně uznáwám, žeby nebylo ke škodě W. K. M., aby bez dalších odkladůw Šmida k swému dworu obeslati, a nebo skrze heyttmana Mark. Moraw. wedle Landtffrydu jemu poručiti dáti ráčili, aby se i hned do země jak týmž Morawanům tak tolikéž Čechům zapowědíno jest, aby se žáden pod pokutau nejwyšší proti pánu swému dědičnému a swé wlasti potřebowati nedal. Tu ráčí W. K. M. té wěci předsewzetí gruntowně wyrozuměti. A bude také skrze prostředek ten protiwníkům cesta w objednání peněz nemálo zamezená, finace W. K. M. neráčí míti co se w nejmenším obáwati, aby od mých krajanůw k tomu jaká pomoc odporníkům W. K. M. učiněná býti měla, aby i odporníci W. K. M. tak oslepeni byli aby proti W. K. M. předce něco koštowati chtěli. Smejšlím zajisto, že jest to obzwláštni jednání Boží, neb skrze to W. K. M. cesta již dokonce otwírána by byla, to což W. K. M. sama, a my, kteří W. K. M. poddaní a wěrní služebníci jsme, tak wysoce žádáme, dosáhnauti ráčí. Jakož pak W. K. M. příčiny a prostředky, když se před W. K. M. poddaně najíti dám patrně oznámiti nepominu. Toliko nejmilostiwější K. a P. W. K. M. poddaně a pro Boha žádám, aby ste žádné práce a pilnosti neráčili litowati, k zachowání swornosti poddaných swých, nemůželi býti napotom, ale nejméně nyní k dobrému W. K. M. a slawnému domu Rakauskému, též k předcházení záhuby zemí swých, a aby ste w nejlepší hotowosti jak býti může zůstáwati ráčili. Skrze to budau krajanowé moji, kteří pro neswornost W. K. M. zemi nemálo zděšeni a k bázni při-

wedeni jsau, aby se proti takowému strašení od W. K. M. protiwníkům týchž krajanůw srdnatější W. K. M. poddaně prosím, aby ste mně k lepšímu W. K. M. wěděti dáti ráčili, jak strany sněmu jest, a jestli milostiwě w hotowosti býti ráčíte proti těm, kteří W. K. M. škoditi chtějí. Dat. 14. April 1610.

Concordat s origiaalem připisu jeho a přeložil

Jakub Wylém z Achlaru.

Kopie psaní J. M. K. od Wáclawa Chinského odeslaného.

14. April 1610.

Z prwního swazku. Jeho wlastní ruka.

1. Maj 1610. N. 6.

Allerdurchlauchtigster Grossmechtigster Khonig, mein genedigster Khonig vnd herr.

Nachdem ich hohe noturfft, mich mit ainer E K. M. trewen Pershon zu abortriren eracht hab. Als bin ich aufgesessen vnd allhier auf die granicz khummen, vnd dis so ich durch allerlay auch nit genug schware mittl erfaren, vnd E. K. M. zu wissen hochnottig, wail sichs nit alles schraiben lest E. M. vnterthenigst durch solche Persohn andeuten thun. Verhoff dass E. M. draus main trewherzige wolmainung nit allain erkhennen werden sonder diewail allain deren bedes zu Khönigliche wolfart, auch Verderben dran gelegen ist dass solches aifrig vnd aufs schleinigst nachdenkhen auch sich niemanden etwas anderst persuadiren lassen E. M. Mich hiemit zu States werenden khö. genaden pefelendt.

1. Magj 1610.

1. Maj 1610. N. 6.

Nejjasnější Welikomocný Králi, můj milostiwý Králi a Pane!

Poněwadž sem toho welikau potřebu býti seznal, abych se s jednau W. C. M. wěrnau osobau shledal, pročež sem také na cestu se wydal, a sem na hranice přijel, a to čehož sem se tak skrze rozličné a nemálo těžké prostředky a W. C. M. pro wědomost welice potřebné dowěděl, poněwadž se newšecko psáti dá, W. C. M. poníženě skrze dotčenau osobu w známost uwozuji, té naděje jsa, že W. C. M. skrze to mé upřímné mínění netoliko seznati, nýbrž poněwadž to Wašim Králowským Milostem obaum k jich dobrému i k záhubě slauží, na ty wěci zdrawě a co nejdříweji pomysliti, žádnému se w ničemž rozpakowati nedadauce. W čemž se W. C. M. k trwanliwým Králowským Milostem poručena činím.

1. Mai 1610.

Concordat s připisem jeho wlastní ruky a přeložil

Jakub Wylém z Achlaru m. p.

Jeho wlastní ruka.

3. Maj 1610. N. 5.

Mit hochster Freide hat aus E. Mt. schreiben ich vernommen, dass sie dero khönigl. Pershon vnd lender in acht nemen, vnd sich in die defension wider dero widerwartige rich-

ten Zwaifelt mir auch nit, dass solche resolu. nit wenig E. M. Feindt intento wirdt mutiren wie auch entgegen E. M. wolmainende vnd trewe diener in diesem landt animiren vnd in der Pestendigkhat erhalten, nit allain wail E. M. bedes dero khönigliche wolfart auch verderben daran gelegen durchaus khaine Zeit zu verlieren. Waiters genedigsten Hr. sol E. M. ich Vnter nit verhalten, dass dieser Tagen ain Zusammenkhunfft von ein 20 Hr. vnd Adels Persone zu Raps nacht darunder der hoffk. vnd die khur. Pfizl. gewesen gehalten werden in verrichtung deren ist der von Puchhaim alspald aufgesesen vnd nach P. verreisst so wie ir dan alhier durchgezogen vnnd sol vnter andern der schluss sain, dass man mit dem intento E. M. wider part nitaufhalten sol wail E. M armiren, damit man sie dardurcher anderwerbung verhindern mocht vnnd sie dest schwacher gefunden werden.

Vnnd nachdem man vergewiss vermaint mich vnd meine Bruder auff des *Kaisers* seithen zu pringen, also wirdt in diesen sachen allerlay vor vnser mouirt. Ist auch vor wenig tagen meine B, besagenen (u: aine schreiben zu khumen von dem *Althan* darinnen er ihm die schon geworbene Tausend Pferd offerirt vnd vbergeben wil auch des *Kaisers* Pestallung mit grossen promissis vor ain Obersten auftragt drauf im meinen B. khaine shriftliche antwort geben, sondern zu erfaren dest bessere iren intento aufgesesen vnd auf *Passau* gezogen sich auch mit ainer reiss die er zu vnseren allen wolfart izt verrichten muss auf dismal entschuldigt, vnd also die Tausend Pferdt sambt der Pestallung insuspenso geseczt. Wie mir da nit zwaifelt, dass der Graf dis vnd anderst was ich nit geradt vnd E. M. von nothen zu reissen eracht hab E. M. weitlaufftigere und deutlicher vnterricht referirt haben. Es sol auch dieser Tage zuhr gewiss wie vns obschon nit gescheh, ist *Erzherzog Leopold* auf *Passau* khumen vnd mich daselbst in der Stil bis zu anfang der sachen aufhalten. Ist auch an dem, dass man an E. M. begeren macht, dass sie die sach auf dieselben so iczt zu P. Saine zu ainem volligen ausspruch remetiren sollen. Wailen aber E. M. daducher wan sich im wenigsten von dem aufzeichten vnd nit so krefftigen instrumenth als die Pehe Landtafel vnd das khö. insigel ist wider weliche in diesem Landt nichts vester bekrefftget vertragreichen so eracht ich E. M. solches mit grosser Gefahr zu sain wo sie es aingingen, Sondern sollen sich in allen des vertrags halten vnnd in khaine Puncten darvon nit waichen, wie dan E. M. als ain hochverstandigster kho. demselben werden wol zu thun wissen. Dieselben sich auch nit ainiger hilf der izt anwesenden fürstl. Pesorgen nach dem etliche wait wie die deren geringen vermögens vnnd der *säch. Khurfürst* mit diesem Landt confederirt ist, vnd ausser der hiesigen Landtschafft begeren sich sicheren nit mouiren wirdt vnd der Peschluss E. M. mit diesem Landt aufgerichten Vertrags klar mit sich Pringt wo dieselben durch kriegsvolkh von diesen orten angrifen werden dis Landt bis auf den leczten man E. M. baj Stehen vnd dieselb verthadigen schuldig sey, wie den wo noch ainige restitution der Lander von *Kaiser* an E. M. begert wurde, so eracht ich unterthänigst E. M. nüzlichen zu sain sich dessen baj den landtofficiren so wol baj den Stenden schriftlichen zu Peklagen, vnd sie zu erinnern mit ainer sondern Protestation, dass sie den *Kaiser* zu haltung soliches vertrags erinnern sollen Inmassen ich soliches alles dem Hodicz E. M. wies sain sol vermeinetwegen vnterthänigst anzumelden gesagt hab mich was so E. M. an diese ort schreiben wirden

auch desten zeitlicher erinnerten, damit man wies zu vorgeschehn ist, eine dergleichen verschwaigen wolt, ich den Stenden vnd der gemeinen dieser weiss ain Pericht zu geben. Zum Peschluss gegn hr. so wirden aus E. M. Landen noch taglich vil Reiter und knecht gefürt, wie auch noch gestern 40 Pferde alhier durchpassirt wailen nun E. M. dergleichen zu irer werbung an izt welche sie Pedürfen, eracht ich E. M. nuzlich zu sain dass die graniz Pesorgt vnd derglaichen lait dismals aus dem landt nit Pasirt werden. Ich reiss glaich diese Stundt von hienen vnd wil nach Prag aldort was von Nothen wirdt sain vnd E. M. Petreffen macht wil ich dieselben nit vnterlassen vnterthaigst zu auisiren.

Von der Granicz den 3. May 1610.

3. Maj 1610. N. 46. G. G. 8.

Z Waší Králowské milosti psaní sem s welikau radostí porozuměl, že swau králowskau osobu a země na pozoru míti a se k Defensí proti sobě odporným strojiti ráčíte, já také nepochybuji, nežli že takowá resolucí W. K. M. nepřátelům jich mínění zjinačí, a naproti tomu W. K. M. upřímně a wěrným služebníkûm w této zemi srdce přidá, a w stálosti zdrží, prosím wšak, poněwadž W. K. M^ti^. to obé jak k dobrému tak i ke škodě by slaužiti mohlo, že w tom žádného času se nezmaří.

Dáleji milostiwý pane, W. K. M^ti^. poníženě oznamuji, že dnûw těchto shromáždění do 20. osob stawu panského a rytířského w Rapsu, mezi kterýmiž Hoffkircher a Chur Pfalz byli, se stalo, po wykonání takowého shromaždění i hned z Puchamu se odebral a do P. odjel, jakož tudyto jeda žeby i mezi jiným i to zawřeno bylo, aby předsewzetí W. K. M^ti^. druhá odporní strana nezdržowala, poněwadž W. K. M^ti^. se rystuje, aby tak tudy w najímání lidu hyndrowána, a tím mdlejší nalezena nebyla. A jakož také zajisto se domněwají mne a bratry mé na *Císařowu* stranu přiwesti, ale w tom od nás wšelijaké příčiny se předkládají, také před několika dny B. mému při schwálním kurýru psaní dodano jest od *Althanna,* w kterémžto on jemu těch dobře werbowaných tisíc koní oferýruje, a odewzdati chce, tak také *císařûw* pštalunk s welikým zakázaním za jednoho nejwyššího přednáší. Načež jemu bratr mûj žádné psané odpowědi nedal, nýbrž k přezwědění lépeji jejich Intencí se na cestu wydal, a načas odjel, a se jistau cestau, kterauž z strany nás wšech dobrého nyní wykonati musí, na tento čas omluwna učinil, a tak těch tisíc koní spolu s pštallunkem wnic, jako u witr zanechal. Jakož pak nepochybuji, že hrabě to i jiné wše, co sem tak s ním rozmlauwal, a co tak W. K. M^ti^. wěděti zapotřebí při sobě seznal, W. K. M^ti^. obšírněji a swětleji poníženě jest přednesl. Dnûw těchto také má w konečnosti, pokudž se i již nestalo, *Leopold na Pasow* přijeti, a tu se w saukromí až do začátku té wěci zdržowati.

Jest i na tom že by na W. K. M^ti^. žádati chtělo, abyste tu wěc těm, kteříž w P. jsau dokonalé wýpowědi odeslati ráčili. Ale poněwadž W. K. M^t^. skrze to kdybyste se w nejmenším od té učiněné a tak podstatnými instrumenty jakž jsau dsky zemské, a pečeť králowská, proti čemuž w této zemi nic bezpečnějšího býti nemûže upewněné, odstaupiti měla. Tehdy saudím žeby to W. K. M^ti^. s welikým nebezpečenstwím bylo, kdyby w to jíti ráčila, nýbrž že se we wšem dle smlauwy držeti, do žádných punktûw wydáwati, ani od toho ni-

kterakž odstupowati neráčite, jakož pak W. K. M. jakožto wysoce rozumný král, dobře bude wěděti co w té wěci činiti.

Také se dokonce není potřebí jaké pomoci těchto nyní přitomných knížat obáwati, neb někteří podál jsau, a jiní málo swého jmění mají, a *Sas* s zemí tauto spolčen jest, a bez žádosti naň od zdejších stawůw wzložené, bezpečně se hnauti nebude moci, a ten záwěrek W. K. M. w smlauwě, kteráž se s zemí tauto stala, zřetedlně s sebau přináší, pokudžby W. K. M. skrze wojenský lid od týchž míst stížena býti ráčila, že země tato do posledního člowěka při W. K. M. státi a W. K. M. zastáwati powinna jest.

Jakož pak kdyby ještě jednau za nawrácení zemí od *císaře* W. K. M. požádána býti měla, tehdy jest mé ponížené zdání, aby W. K. M. zapotřebí bylo sobě jak nejwyšším auředníkům, tak i panům stawům w spisu stížiti, a je obzwláštní protestací napomenauti, aby dotčeného *císaře* k zdržení jmenowané smlauwy napomenuli.

Jakož se pak to wše Hodic: jak by to jíti mělo odemně W. K. M. poníženě oznámiti dal. Také coby W. K. M. do míst těch psáti ráčila, mně o tom milostiwě w známost uwesti dá, tak abych já o tom, pokudžby se mlčením ututlati chtělo, (jakž se prwé stalo) stawům a obci mohl spráwu učiniti.

Naposledy milostiwý pane, poníženě oznamuji, že ze zemí W. K. M. ještě každodenně mnoho reytharůw a pěchoty se wywozuje, jakož pak wčerejšího dne 40 koní odtud pasirowáno. Poněwadž pak W. K. M. werbowání swému takowého lidu, sama potřebowati ráčí, uznáwám W. K. M. toho zapotřebu býti, aby hranice osazeny býti mohly, a takowý lid času tohoto z země pauštěn nebyl.

Já této hodiny odsud do Prahy jedu a což by tu zapotřebí bylo, a W. K. M. se dotýkalo, nepominu toho W. K. M. w poníženosti oznámiti.

Z Hranic 3. Máje 1610.

Concordat s Připisem jeho wlastní ruky a přeložil

Jakub Wylém z Achlaru m. p.

ruka jeho wlastní.

6. Juni 1610. N. 38.

Allerdurchlauchtigster, grossmachtigster vnd vnüberwindlichster Röm. Kayser.

Allergenadigster Hr. dz E. kais. M. vns dz ganze geschlecht der von Chinicz vnd Tettaw in dem missverstandt, so wir mit den loblichen Herrn Standt dieses Khönigreichs gehabt aus khaiser vnd Khöniglicher macht geschützt vnd nun mehrers dis Expediren vnd in wirkhlichen That setzen haben lassen, dessen bedankhen wir sambtlich zum allervnterthanigst.

Derohalben schwören wir aus schuldigem gehorsam als treue vnd vnterthänigste vnterthanen Natur vnd Pflicht halber vber dass so wie ohn dem schuldig, weniger nicht thun allain verobligiren vns von dem eltesten bis auch den Jungsten dieses ganczes Geschlecht baj E. Kaj. M. laib vnd leben ohn einige Exception es sein auch die Feind wer sie

wollen mit ganczen vermögen auf zuseczen vnd sol mit Gottes Hilfe die dankhbarkhat in Werkh neher von vns als das erPritten würkhen. vnd sol E. Ky. Mt. mit vnsern allergehorsamsten erbiten versichert blaiben. vnd blaiben von nun an vnd alzeit E. K. M. treweste vnd gehorsamste bis in den tot.

6. Juni 1610. N. 38.

Nejjasnější, Welikomocný a Nejnepřemoženější římský Císaři!

Nejmilostiwější Pane. Že W. C. M. náš celý rod ze Wchynic a z Tetowa w nedorozumění tom, kteréž s slawným stawem panským tohoto králowstwí jsme měli, z mocnosti Císařské a Králowské jste chrániti, a nyní wíce již to k wykonání skutečnému přiwesti poručiti ráčili, za to my společně poddaně děkujem. Protož z powinné poslušnosti, jakožto wěrní a nejpoddanější poddaní, z přirození a powinnosti přes to, což sme bez toho powinni, méně činiti nemůžeme, než zawazujeme se, od nejstaršího až do nejmladšího tohoto wšeho rodu při W. C. M. těl i žiwotů bez wšelijaké wýminky buďte jacíkoliwěk nepřátele, se wší možnosti nasaditi, a má s pomocí boží, wděčnost w skutku, wíce od nás než podwolení se, prokázána býti. A račte W. C. M. naším nejposlušnějším zakázaním ujištěna býti, a zůstáwáme od nynějšího času wždycky W. C. M. nejwěrnější a nejposlušnější až do smrti.

(přelož.) Albert z Kamenka m. p.

jeho wlastní ruka.

1. Juli 1610.

Die hiesigen lebl. Stankhere Hoffnung Mars. wirt restituirt, womit im wenigstens titulum designati wirt E. K. M. gewis furen lassen, wailen aber dieselbe ihre wolfart auch gefar die draus entstehen wirdt wol zu bedenkhen auch dass maine Landsleut, so lang der vertrag in seiner Khrafft blaibt wider E. M. nit sain sondern laut des solichen vertrags derselben zu assistiren schuldig, entgegens, wen derselb durch die aufhebung des Designati kassirt, alsden nichts gewisses dass sie zur Recuperation ires glücks Maehern ernant vnnd gehalten wurden. So ist khan Zweifel E. M. als ain hochverstendigster Khonig werden der sach wol zu thun wissen.

Heut zeucht *anhalt* nach Passav die khürishen zu mustern vermeinten auch ine weil da Stil zu ligen bis 31 mit sain Volkh auch auf dem Fuss ist *Erzherzog Leopold* ist entlich toch schon hier baim *Kayser* wol angesehen, hat vorgestern audienz gehabt, sol den königl. gehaimen Rath dirigiren vnd sol wans angehet auch Capo der Armee sein.

Gestern entboth er wolt heut zu mir khommen vnd mit mir genotigs reden wailen ich das schwachat halben nit aus dem pet khan.

Indessen stets hier alles in grosser Confusion vnd wissen boldt selbst nit iez zu machen 23. wirdt das Güllichische lehn verliehen in Hoffnung in der die her zu ainer hilff wider E. M. zu Conueniren die wail die Churfürsten so mit haim khan a Cordo, so ist als dann hochnotig, nit nur von E. M. als auch von andern an maine landtsleut abgeh sol-

len nit lenger aufzuhalten mit sicher Starkhe Protestation auch khan mit ernannten von ihnen zu brachten den E. M. glauben mir ist daher mit ihnen subtil vmbzugehen.

1. July 1610.

Wše w cifrách psáno.

W jakém zdejší wěci stojí spůsobu naději se, že jak sprw učiněný(ch) Waších zdejších domnělau relací, kterau sau králi učinili, si porozuměl, tak i snad od jinad, než já Wám upřímně prawím, že o žádném pokoji nic nedržím, a cokoli od Lantkrabie předse se bere, že jest jen podwod. Landsmani moji, začneli se co, netoliko proti Wám nebudau, ale dokonce zajisto saudím, že se dle záwěrku smlauwy zachowají, neb již se na tom snášeli: jak král tak Wy nemáte se čeho báti.

20. Aug. 1610. Nr. 39.

Laut E. K. M. genedigsten Pefehlichs, sol von demselben ich gehorsamst nit verhalten, dz mir von ainer vornehmen Pershon in vertrawen ist vermelt worden, wie dz aus anordnung des *Kaisers* die Pass obersten das Volkh mit Klaidern auf den Winter in der Stil versehen vnd khains wegs abgedankh wirt werden, daher die dasigen land Be. Schle. vnd Lauss. ins sorg stehen, es macht noch fort auf sie angesehen sein, vnd versorgen sich entgegens auch, wie wol maine landtl. thun auf dismal noch nichts darbaj als murren, Suchen doch ain weg, wie mit fug auch werben mochten, im fal es nit gestilt wirt, Vnd im fal dz Thesch. vnd Puchhai. folkh nit paldt abgedankh wird, so ist nichts gewisseres als ain aufrur in schlesien, vnd werden main landts laite vmbhilf ohne allen Zweifel als baldt zuschreiben haben. auch alhier ihr gesamten beim *Kaiser* gehabt, vnd neben den shraiben mündtlichen den landtoffic. vermeldt, man sol aufstehen dz man den *Kaiser* nit vmb die selben landen Pringen soll. Nachdem ich auch wie billich vor E. M. nichts dergleichen pergen soll, so ist nit weniger soviel ich von allen orthen sehen und spüren khann, als dass der *Kaiser* ganz vnd gahr die lieb bajden landern verloren hat, dz ganz landten alhier derwait wz die zu E. M. gesandten hier aufbringen werden, vnd nach dem E. M. aus den Behem dero Landern gegebener antwort, austrükhlich erkhennen mögen, dz meine landtslait baj dem zwischen d. Kaj. vnd E. M. geschlossenem Vertrag derselben in allen puncten nichts ausgenommen bleiben, vnd den zuhalten gesinnt sein, So zwaifel alhier auch khainer dran, E. M. werden in dieser itzigen handtlung auch in dem wenigsten darvon nit gewichen sein.

Wz in diesem od. andern weiters vorlaufft so ich E. M. ich zu wissen nötig macht wil nit unterlassen E. M. ich vnterthenigst solhs zeitlich zu berichten.

Den 20. Augusti 1610.

An hungarischen Khönig.

20. Aug. 1610. N. 39. přel. N. 49. HH. 3.

Podlé W. Kr. M. milostiwého poručení před W. K. M. poslušně tajiti nemohu, že mi od jedné přední osoby w důwěrnosti jest powědíno, kterakž z nařízení Císaře Pasowští nej-

wyšší lid šatstwém na zimu mlče opatrují, a ten že žádnau měrau abdaňkowán nebude. Odkudž zdejší země česká, Slézsko i Lužičané starost mají, že by to mohlo předce na ně naměřeno býti, a opatrují se proti tomu též. Ačkoliw krajané moji nic při tom nečiní, než repcí, hledají wšak cesty, s jakau příležitostí by werbowati mohli, pokudžby se neutišilo. A nebudeli lid Těšinského a Puchamský hned abdaňkowán, nic jistšího není, než bauřka w Slezsku, a budau bezpochyby krajanům mým hned o pomoc psáti. Měli také swé wyslané zde při římském Císaři, a podle psaní austně auředníkům zemským oznámili, aby se na to pozor dal, aby Císař o ty země připrawen nebyl.

A nemaje já také, jakož slušné jest před W. Kr. M. nic takowého tajiti, jiného není, co já na wšech místech znamenati a widěti mohu, jako to, že římský císař docela při těch zemích lásku stratil. Wšecka země zde očekáwá, co ti k W. K. M. wyslaní od kurffirstůw a knížat přinesau. A poněwadž W. K. M. z odpowědi Čechůw, zemím W. K. M. dané, zřetedlně poznati moci ráčí, že krajané moji w smlauwě mezi J. M. C. a W. Kr. M. zawřené, wšecky punkty w ní, žádného newyminujíc, zachowati a držeti úmysl mají: i zdeť žádný o tom nepochybuje, že W. K. M. také, w tom nynějším jednání, w nejmenší wěci ustaupiti neráčí. Co dále w tom neb jiném se zběhne, a W. K. M. wěděti zapotřebné uznám, nepominu toho časně W. K. M. poddaně oznámiti.

Dne 20. Augusti 1610.

Uherskému králi. jeho wlastní ruka.

Albert z Kamenka m. p.

9. Oct. 1610 N. 15 — 51. I. I. i.

Durchlauchtigster, Grossmechtigster Khönig, Mein allergenedigster Herr!

E. K. W. genedigstem befelich nach, auch aus der vnterthenigster schuldiger Pflicht, damit ich E. K. M. bin zugethan, khan ich E. K. M. gehorsamst zu berichten nit vmbgehen, wie dass mir von Iro fornemen Pershonen, die die hisige hofsachen gehaim wissen, in höchstem vertrawen vermeldt ist worden, *dass ihr* B(ruder) durch den *von Althann mit den österreichischen Stendten* starkh in gehaim lest *prakticiren, damit sie rebelliren*, diewail er *Althanem* alhier zu versten vnnd soliche vertrostung thut, als wan die maisten *Stendte* ausser etlich wenig, die nichts *im Lande* vermögen, alle auf B(ruders) saiten weren vnd waren wider zu ihrer *obrigkeit* pegehrten er nimbt auchden *Rame* mit sich, unter denen noch vbrigen *euer* Khönigliche Würden *Soldaten* haimlichenzu prakticiren ainen *aufstoss* vnd *Mutilation* vnnd damit er sie auf diese *Seite locken* vnnd soll ain anderes dem *Pischof Glesel mit* mir nur Königliche W. zu trackation zu verstehen geben.

Den 9. Oktober.

9. Oct. 1610 N. 51 J. J. 1.

Nejjasnější, welikomocný Králi, můj nejmilostiwější Pane!

Dle poručení W. K. M. a s poddané služebnosti, kterau W. K. M. zawázán jsem poddaně w známost uwesti pominauti nemohu, kterak mně přední osoby dwě zdejšího dworu tejných wěcí dobře powědomé, w nejwěčí důwěrnosti swěřily, *že jeho (M.) bratr skrze z Althannu*

s Rakauskými stawy silně w tejnosti *dá praktikowati, aby rebellirowali.* Poněwadž on *z Althannu* zde rozuměti a takowé potěšení dáwá, jakoby na wěčím díle *stawy,* kromě některých málo, kteří s nic *w zemi* býti nemohau, wšickni na straně bratra byli, a potom zase k jejich wrchnosti žádaly. Také bere *Ramé* s sebau mezi těmi zbýwajícími W. K. M. *Soldatům* tejně praktykowati *jedneho wyslaužence,* aby on je na tu *stranu* a na něco jiného tomu *Biskupu Glislu* s W. K. M. k traktirowaní wěděti a znáti dáti.

Datum 9. Octob.

Concordat cum originali a přeložil jeho wlastní ruka. **Jakub Wylém z Achlaru m. p.**

N. 3.

Durchlauchtigster, Grossmachtigster Khönig, mein allergenedigster Herr.!

Aus schuldigster Pflicht vermag E. Mt. allergenedigstem Pefelihs, hab ich nit vnterlassen sollen dieselb allergehorsambst zu berichten, dass obwohl der behemische landtag sich nunmehr vor anderthalb monat angehabt, demnach dass wenigst nit verricht ist, vnd die luterischen Stendt auser ir K. Mt. genedigster Pewilligung Exertij der religion, durchaus zu der proposition nit schreiten, vnd dass wenigst nit tractiren wollen, wie sie dan heute abermalen ir Vnterthenigste Antworte ir K. Mt. habe vnmocht also (da ihnen laut in dem Vergangenen Landtag gegebener Vertröstuug die religion nit Concediret wurde) allerlai schwere Strittigkhaiten gebene. Auch dieser Zait E. Mt. hungarische abgesandten der obvermelten vrsach halben alhier wie Starkh ich mich auch aus allen meinen krefften, welich der hungarische bischoff Canczler E. Mt. bessere bericht wirt geben khinnen, wenig vnd nichts verrichten werden, die wailen auch das aine getrewen vnd gehorsamben E. Khö. Mt. vnwirdigen diener deroselben nucz ir allem aufs hechs zu befürdern, vnd vor shaden die selbig zu hütten vnd warnen mir anderst gebüren will. So khan ich nit vnterlassen E. Mt. aller unterthenigst vnd gehorsamb zu berichten, dass die langsambe E. Mt. mit dero vnterthanen, den Oestreichischen Stend Vergleichung der hiesigen luterschen Stendt vnterthenigste affection an deren E. K. Mt. m einfeltigen idoch ider Zait wolmeinenden, vnd allergehorsamst getrewen bedünkhen noch nit wenig Vieler hochwichtiger Vrsach halber gelegen ist, gegen E. K. Mt. obmocht nemen. Darunter aus schuldigster vnd allervnterthenigster pflicht mit deren E. Mt. wie zuvor gemelt ich derselben bin zugethan, bit ich die selbig aller vnterthenigst vnd vmb Gottes willen, Sie wellen sich allergenedigst gegen obgemelten E. Mt. Vnterthanen den Oester. Stendten allergenedigst aus dero angebornen Khö. genaden lenkhen und das gewis von dem vngewissen wege, nit faren lassen, welichs sie ieder Zeit mit guttem gewissen et bono titulo allergenedigst wol vor der ganczen Welt verantwortlich werden khinnen. Zum beschlus allergenedigster Khö. vnd Hr. bite ich dieselbig aller vnterthenigst demittigst vnd gehorsamb, vmb Gottes willen E. Mt. wellen dis mein schreiben in kheine vngenad vermerkhen, auch solichs nicht anderst als mainer Trewe zuschreiben, dan ich bezaigs mit Gott dem höchsten, dass ich ieder Zeit darnach getracht hab, noch trachte, auch die Zait meines lebens zu trachten nit aufheren wil, wie ich E. K. Mt. hohait dero Khönigreich erwaiterung auch alle wolfart, durch meine

trewe vlaissige vnd embsige Dinst, auf alle mittl vnd weg Aller vnterthenigst (welichs Gott vnd E. K. M. zum besten beweist) beförden auch mit darsazung meines lebens will vnd beger. bit E. M. aller Vnterthenigst vmb ein genedigste antwort auf dass ich E. Mt. trewer wolmainender vnd allergehorsamster vnterthenigster Diener herzen mocht durch deroselben allergenedigste antwort wiederumb erfraien.

Procuriren.

N. 48. P. Plnomocníky. N. 41.

Tarda desperatio se conuerte in poltronoria, není čas prodlíwati, pokudž co w aumyslu máte, peníze dal Sulcowi, z nich se má lid werbowati, Salm Pec, Wratislaw z Raupowa, každý pět praporců, kníže Těšinský dwa tisíce, Wřesowec tísic, Trautmanstd. 15 set, maji se obligowat w 10 dnech hotowi býti, u Nás je confusi takowá, co dnes uradíme, na ráno to mutirujem, a wšichni newíme co činiti. Sapienti sat dictum. Sudí, komorník, písař k Wám jedau, nepochybuji, že wděčni hosti budau. Pokadž s Nima budete uměti mluwiti. Die gemain Murt, ist auch nit fain. Nekladte wěcí Wašich, auf die lange Pankh.

Plnomocníci.

N. 7. splnom. N. 50. IH. 4.

Die gefahr, so ich aus mus stehen weilen ich in dem landt wohn, wo der *Kaiser* dess khö. faindt ist, weliche ich anderer vrsach halbe nit vortrag, allain dass ins khinfftig die khö. Mt. sich genedigst meiner unterthenigsten Dienst erinnern sollen.

Ir Mt. sollen nit alleine die gehaimen Rathherrn vnd die sachen mit ihnen Perathschlagen, sonderen auch die andern so in Oesterreich, Mähren vnd iren anderen landern den sequito haben mit ihnen die sachen Consultiren vnd ihrer hilff vnd Raths sich darin geprauchen; den was sie rathen darzu werden sie auch helfen.

Ich befindt viel Malcontenten in ir Mt. landern die selbe iczt aufs Pest sie khennen mit worten zu Contentiren, ihnen den Mangel der Contentation in werkhen selbest mündlichen Vorpringen vnd khinfftig hoffnung geben, dass Gott ir Mt. mit zuthun irer hilff inen helffen wirt, dass sie dieselben noch ihrem Verdienst vnd bewiesener trewe reichlich begeren zu recompensiren.

Jezt ist nit Zait, die lait zu disgustiren, Erstlich sollen sie ir khöniglichs regiment mit guthem fundament stabiliren, vnd nocher Mal Contenti dies vmb ir Mt. verdiente haben machen.

Ir Mt. sollen mich irer lander mit derselben, schlus zaitlich auisiren, damit die so in meim landt pusil animi sain, aus irer Zaghait durchs guth fundament ir khö. Mt. in der defension praeparation ain herz vnd guts gemüth fassen mögen.

Der Caczler sey gahr leopoldisch, wie sie des Prudern versichert sain. Dan wailen der Canzler ir Mt. zu diesem werkh nit geholfen hat, so sieht er wie er Leopoldo helffen vnd im in dardurch verobligiren mocht, wie mir auch solichs iczt ein Jar von Lichtenstein

vns beden Spagnia vnd Albertum worin der *Kaiser* nit annamliche mittel geben wirt vorgeschlagen ist worden.

N. 7. splnom. N. 50 H. H. 4.

Nyní čas není lidem nechuť dělati. Má J. M. swůj králowský regiment neb sprawu, dobrým fundamentem utwrditi, a potom mal contenti, kteříž na J. M. toho zaslaužili, učiniti.

J. M. K. má mně o zemích swých, na čem ony zawřely, časně wěděti dáti, aby ti, kteříž w zemi mé chaulostiwi jsau, z bázliwosti dobrým fundamentem J. M. Kr. w Defensí, hotowosti, srdce a dobromyslnosti nabyli.

Kancleř že s Leopoldem drží, jakož jsau bratrem ujištěni, nebo poněwadž kancleř w té wěci J. Mti. nápomocen nebyl, tedy hledí jakby Leopoldowi napomohl, a jeho sobě tudy záwazal. Jakož i mně to již před rokem od Lichtenšteina nám oběma, Španiele a Albrechta, w čemž Císař příjemný není, předkladáno a podáwáno bylo.

Nebezpečenstwí kteréž snášeti a wystáti musím, bydlice w zemi, jestliže *Císař* krále nepřítelem jest. Čehož z žádných jiných příčin nepřednáším, jen na budaucí čas J. M. Kr. milostiwě na mé poddané služby se ať rozpomene.

J. M. Kr. netoliko rady tejne slyšeti, a ty wěci s nimi uważowati, ale i jiné, w Rakausích, Morawě i w jiných zemích swých, kteréž sebe následující míti ráčí, s nimi radu bráti, a jejich pomoci a rady w tom užíwati má, neb k čemu raditi budau, k tomu také napomohau.

Nacházím mnohé Mal Contenti w J. M. Kr. zemích, ty nyní jak nejlépe mohau slowy ať ráčí kojiti, nedostatek dosti činění w skutku austně přednášeti, a budaucně naději dáwati, když pán bůh J. M. přičiněním jich pomocí, ráčí spomoci, že jim wedle zaslaužilosti a dokázané wěrnosti bohatě ráčí chtíti to nahraditi.

J. Albert z Kamenka m. p.

jeho wlastní ruka.

N. 8. přel. N. 34.

Durchlauchtig Erzherzog vnd gnad. herr.

E. F. G. genedigstes schreiben vnter dto. habe ich dieser tagen allererst itzt verwichenen Monats Xber mit gehorsamster reuerenc vnterthenigst wol embfangen. Bedankh mich zum allervnterthenigsten, dass E. G. so genedigst Vertrauen zu meiner pershon tragen, vnd dieser gutten opinion von mir sein. Ich wil auch solichs mit Gott ir f. d. Erzh. Leop. Meine auch ge. Fürsten vnd Herr vnd sonst mit andern meniglichen an dem Hof bezaigt haben, dass ich in diesem Werkh Mein aifrigstes Vermögen noch auch nit ohn Sondern grosse gefahr meiner vnd der mainigen nichtes nit gespart, was zu forderst Gott, S. Mt. vnd dem ganzen löblichen Haus oesterreich zu Euer Wolfart, Reputation und nuz gereichen macht. Vnd wolte Gott gened. Hr., dass man zu zaiten a tempo aines getrewen vnterthanen Raths gefolgt, vnd die occasiones zu rechter Zeit (weliche doch Stündtlich verflisen) gepraucht hat, so mer es zu dem nie khummen, Wil hienebens E. D. Vnterthanigst versihchern, dass ich ins khinfftig soliches zu thun, so wait mir mein geringer verstandt vnd mein hechstes vermogen gereichen

wirt, nie vnterlassen wil diesem Werkh mit hochsten nuz das löbl. Haus Oesterraich (da man anderst die Zait nit verliert) vnd sich in deren gutter disposition vnd sonderer dexterität geprauclit wol zu helfen ist. Mit vnterthenigste bit wollen sich in allem dero angenemen, vnd meine hochst möglichen Diensten meiner Pershon geprauchen, wil allen Vleis anwenden, solches zu E. F. G. genedigsten contento zu verrichten. Thu hiemit E. F. D. mich vnd die Meinigen zu befeelichen Erz. F. D. genediglich gancz vnterthenigst leben.

E. F. D.

vnterthenigst dehorsamster trewer diener.

1610 im Januario beantwortet.

N. 8. přel. N. 34.

Oswícený Arcikníže, milostiwý Pane!

Waší Arciknížecí Milosti milostiwé psaní, sem teprwa těchto dnůw s poslušnau reverencí poddaně přijal, a že Waše Arciknížecí Milost k sobě mé tak milostiwau důwěrnost míti a té naděje o mne býti račíte, Waší Arciknížecí Milosti we wší poníženosti děkuji.

Což také Bohem Jeho Arciknížecí Mistosti Leopoldem, mým tolikéž milostiwým knížetem a Pánem, a jinými wšemi při dwoře oswědčuji, že w té příčině podle nejwyšší možnosti a ne bez malého nebezpečenstwí osoby mé a mých, nic sem w tom sjíti nedal, cožby předně Bohu, W. M. C. a wšemu domu rakauskému ku poctiwosti, dobrému, reputací a užitečnému slaužiti mohlo, a winšowati by bylo od Boha, milostiwý Pane, aby někdy před časem některého wěrného poddaného rady se bylo poslechlo, a těch příčin w jistém čase (kteréž wšak w okamžení pomíjejí) se šetřilo, k tomu nikoliwby nepřišlo, chci wšak nicméně Waší Arciknížecí Milost poddaně ubezpečiti, že to budaucně pokudž mi toliko můj sprostný rozum a má nejwyšší možnost postačowati bude, to činiti nikdá neobmeškám.

Nacházím, že té wší wěci s nejwětším dobrým domu rakauského (pokudž toliko čas se daremně nezmaří) když se w tom mírnost a dobrá spráwa zachowá, dobře spomoženo býti může, s poddanau žádostí, že Waše Arciknížecí Milost ke wšem sobě líbezným a o sobě mé nejwejš možným službám mne poručeného míti račíte, nepominu wšelijakau pilnost přiložiti, aby to odemne mohlo k milostiwému zalíbení Waší Arciknížecí Milosti wykonáno býti. A tak se Waší Arciknížecí Milosti spolu se wšemi mými k Arciknížecí Milosti poddaně poručeného činím.

Waší Arciknížecí milosti

poddaně poslušný a wěrny služebník.

Concordat z připisem jeho wlastní ruky. Jakub Wilém z Achlaru m. p.

Cifry.

Hodinu s půl noci sem psaní waše dostal; podle wůle waší mají ta psaní dodána býti, dnes byli prokuratoři w radě jak máte obesláni býti, wezma nejpilnější swá psaní, která máte

pryč odjeti, já wyptajíc se z Kuntem na wšecko nejdýl we dwau dnech owšem napíši, zanechte jednoho z wašich za sebau doma. A tak můj Pane šwakře, nemějte za zlé, že wám nyní wíc, nepíši, po naschwálním swém služebníku psaní odešli: *bude Wám obeslání na Zásmuky odesláno, nedočkáwejte ho.* Strany powědomého dluhu se nestarejte, mám již prostředek, že bude zaplaceno, dříwe než termín wejde. *Mé wěrné mínění jest, dříw než do Zásmuk pojedete, abyste tím způsobem, jak sme prwé o tom mluwili, pěknau excusati císaři učinili, a Pruskowskému ji odeslali; s tím nás Pán bůh opatruj předewšemi našimi nepřátely, napište mi z Wídně, jak tam mám psaní poslati, neb se zde zdržím až po sněmě, šetřte aťby waše psaní bezpečně docházeli, neb i na mne již weliký pozor dají.*

Paní Strejni byloby daremné a bezpotřebné nyní z domu odjížděti, nejsauc ani hrabinka z furštenberku na lišně.

Sigil korunka a XXX

Můj Pane Bratře, dobré a šťastné jitro.

Wše w cifrách psáno krom německého.

Můj pane Maco, Wáš sluha, že sem nedal na waše dwojí psaní, křiwdu mi činíte; neb wčera mi se jeden posel zase wrátil, který byl do šatlawy wzat a plán na to psaní, které nosil, wšak se nepřiznal, a musili jej zase pustiti. My se zde mustrujem, wšeho pěšího, jest okolo sedmi tisíc, a to dosti špatných reitharů, asi dwa tisíce ausbundt, ani sem jak žiw lepších ani těch w nich newiděl, a jistě se nač podíwati, až posawad befehlshaberů žádných nemáme, aniž smejšlím, aby sobě komandirowati dali, a wůbec protestirují. nepojedauli auředníci zemští napřed, že též nepojedau, o jiné pomoci newíme, ačkoliw nám o weliké při dwoře rozpráwějí, berbowaných máme okolo šestnácti set koní, a patnácti set pěšího, ti leží w Bubenči a Holešowicích, budeteli uměti žádati we jmenu Arcikn. dáme Wám Morawu a snad i wíc, posawad ste nežádali: proste, bude wám dáno, tlucte z několika Karthauny, bude Wám otewřeno. qui e Coglion suo domnar. rádbych Wám poslal kastor, nemohu dnes žádný dostat, nemají otewřených krámů, proto že jest swátek. na králowských u Slichowa proti Wyšehradu leží Wojtěcha Kapliře regiment sedláků asi do tří tisíc, my se jistě nezmustrujem ani za štyry dni, a máme se wšichni k tomu co by sral, abych se s našim Radckem rwáti měl newěřte, neb sem ho již dáwno newiděl. Štěpánowi sem pár slow powěděl w přítomnosti welkého počtu panstwa. moh sobě srozuměti pro krátkost pomijím psát. Tumlsatl by zde jeden nedostal, aby zaň sto kop, sic bych jiej wám rád poslal. ǂǂ waši dlužníci se troštují, nebudeteli do země sbiti, že waši zahradu dostanau, opatřte to časně, a to tak, můžte říci, že ste ji některému z wašich dobrých přátel asi w šesti tisících zastawili, a pošlete jistotu, a položte datum spatkem. waši komisaři nepřijeli, napomenu starého pána, aby došel ku panu Karlowi. pozdrawte odemne wseho towaristwa, obzwláštně mně rekomandirujte Jeho milosti panu Karlowi z Lichtenštejna. panu Hodickému. pan z Raupowa se wám poraučí, Woldřich též zejtra budu wíce psáti. dass All will ich neben dannen h. comando abfordern dass wohl verwahren del resto bleib ich fin a la morte e tribus diebus post si posible den treuen Knecht totoť psal pan z Raupowa.

Ich bitte, wenn Ihr die Leit wert alle umbringen, lasst mich am Leben.

Ich versuche Euch, Ich bin vnd bleib euer gehorsamer Diener (in chiffern) *Ullrich.*

Přítelkyně: její zdání jest, abyste se spěšně resolwowali neb sic okkasio calva.

Datum listu weštwrtek u wečer, neb mi teprw o nešpořích psaní dodáno panna Iwa Wás pozdrawuje a wám porauči a jest Wáš g. dob.

12. Mart. 1611. N. 35.

Wolgeborner Herr Herr!

Mein hoch Vertrauetter und Villgeliebter Herr Brueder sein aufrechte freind vnd getreue Diener bin vnd bleib ich in ewigkeit, morgen ziehen wir von hier nach Iglau, aldo mir eurer beruffung und schreiben errwartten, ist es möglich so schickt vnss commissarios entgegen oder doch ein schreiben, besiegelt von demjenigen, So ehr Jezo das Regiment furen den zu Sein wie man braucht, worinnen mann auch begert beschieht wegen mererer vnser iustification vnd Glimpfens. wir haben bei vns 1800 Pfert, den Rest lassen wir vberall auff den Granczen vnd zur effectuirung aines anschlags, wen anderst ire Böhamb darin Consentiren werdet den es werden ratsamb noch thunlich den feind vnter vns zu laiden von Hern Feldmarshalck werdt ir Herrn die notturfft vernommen, morgen ziehen wir von hinen weck vnd Iglau zur 1500 knecht Sein hier In Märhern wider ferdig in ab der erst haben wir zue der Vorigen 5 Fendln noch 1000 Muskatirer vnd in Osterreich auch wiederumb 1500 knecht Im Baiern ist keine Werbung, da von hero wie die Selbigen knecht alle bekonnen, erwartten also euren ferner resolution mit Frieden, kann eil halber merers nicht schraiben, den wir gleich ir procinetu sain des aufbrechens das vbrige Pekmann mull die begerten brifel Sain begerter massen in optima forma geschrieben, Gott gebe, das Sie die Leut in guete deuotion erhalten, an kamfftigen genaden wirt es nicht mangeln, er für sain Person sambt den Seinigen sey denen auch Vorgwist. Bei allen Confederirten meine gehorsame Dienst vnd fr. Gruess zur Vermelden.

Wien, den 12. Martii 1611.

Herrn Herrn Wenzeslaw von Kinczki vnd Tettau zur selben aigen Hande. Cito.

Waldsteinská pečeť.

Wše w cifrách psáno.

Wašti má poslušná služba, kdež mi psáti ráčite že ráčite w ta místa, od té strany u wody na projištku jeti já Wašti neradím, neb sám tam z jedním mého auřadu wěrným budu, na spatření některých wěcí, wšak w sobotu přišti.

S tím pán Bůh s námi.

N. 30. A. A. 2.

Die Intention dess khasers wegen des Passavischen Volks.

Das Volkh nit abzudankhen, solichs noch Behemischen Krumau zuführen, als den ain landtag auszuschreiben, die Restitution des gegebenen priuilegi nit allain zu begeren, sonderen die Poehem zu strafen vors recht zu citiren vnd sie des Crimine laesae Mt. zu be-

schuldigen darducher im ain obedienz noch sein Willen statuiren, vnd nocher mit ihrer hilff ohn Zwaifel etwas weiters gegen andern viellaich zu tentiren, auch wans sain khindt, die succession dem Leopoldo zu richten.

Auf dass Leopoldus den Hoff regiren, vnd den gehaimen Rath dirigiren also baldt sol. Ist dem landtgrafen dass er vrlaub nemen sol zu verstehen geben worden, welicher allain die abfertigung erwart.

Es stehet drauf, vnd man bearbait sich starkh, dass der Khaser dem Leopoldo sein schacz vertrawen sol, solches zu erlangen werden diese mittel gebraucht, Wailen der Khaser Leopoldum nun mehrers im trew zu sain auch mit in wolmainendt befunden, wie er den wegen des Khasers Laib Ehr vnd guth hat in die schancz geseczt, so wer es besser, dass er als ain herr von dem hauss Oesteraich vnd dess Khasers so trewer Vetter vnd Sohn, den schacz in sain henden vnd verwarung hab, als ain geschlechte Pershon wie bis dato gewesen ist, zu dem ist Hani. de. vor wider Leopold vnd aufs Fer. saite gewesen, starkh verhelfflich.

Dass das Volkh im Dienst sol blaiben vnd vieleicht ain Statte Militiam zu halten der khaser im Sin hat, ist auch aus dem abzunemen, dass mit dem grafen von Bucoi wird tractirt, sich in dess Khasers dienst zu begeben.

Im fal es auch mit behemen nit noch irem willen baim landtag ergehen wolt, stehet drauf, dass das Volkh noch Prag sol abgefürt werden, wird zu Prag blaiben, nit zu ihnen ziehen, den Behemen zu verstehen zu geben, dass ers nit mit d. solda halt.

Der Leopoldus hat zu Passa der Soldatesca geschworen, baj ihnen zu leben vnd zu sterben, auch ain Reuers ihnen von sich gebe.

Dess khas. Mainung ist, die khön. Mt. dahin zu bringen, wie vilaicht die Pershon, so heraus mocht geschikt werden, dessen meldung thun wird, dass sich die Khön. Mt. anbitten sollen, khainem andern die wall ains Behemischen khönigs zugeben, als wem der Khaser wirt wollen den khö. dardurch dass nichts gegen im vorgenommen sol werden, weder gegen sain landern in mehrere sicherhat zu stellen.

Es wil auch der khaser dem khonig die Hoffnung geben, baj der iczt angehenden Rom. Wal sain Stim zu geben, ob seliches recht vom khaser gemaint wird, od. aber sain intention zu erlangen, ist mir nit wissendt, doch wer Behemischer khonig ist, vnd die lender so ir khön. Mt. haben, hat vor anderen zu dem grado ain Wait hohen Sprung, wie soliches der Churfürstl. antwort, zu welchen auf vorige Zait in d. Materia des alt Promniz vom kha. geschickt ist worden bezeigen.

Der Behemen intent. im fal dass Volkh fort hereinrückhen thet.

Die gemain des khonigraichs ist zwar ernannt von dem landoffici: auch den defensorib. zum aufpath, im fal sie zum dritten mal ernannt wird, sint sie der manung gewesen, gegen ihnen zu ziehen. Vnd den landofficiren sambt ihren guteren nit zum besten ergehen.

Die offi. vnd defensores haben sich verlauten lassen, dem Khonig in solcher noth vmb schucz zu schreiben, sint aber vnter ihnen vnbestendige lait, vnd der khö. Mt. nit soldet. Es ist auf ire Plosen schreiben wenig zu fussen.

In fall solichs geschieht, khan inen ir Mt. laut dess vor Prag aufgerichten vertrags antworten*). Ihnen ir khö. Mt. draus entstehende gefahr andeutet. Da aber aus aintrechtigem Stendt willen vnd vnter dem landtsigl dess Khö. d. ihnen Pruif vnd dass sie die regierung als baldt antreten sollt, begert wurdt; Say ir Khö. Mt. ihnen ihr khönigliche protection zugeben genaigt vnd berat sonsten wo sies auf diese wais nit begeren sollten, wer d. khö. Mt. ainige inen bewilligte oder gegebene hilff nichts nuczlich, vielmehers auf hochst schadlich, khinnt auch ir Mt. wan sie wieder den vor Prag aufgerichten vertrag thaten vnd sich ohn Sonder sichchere dero von ihnen den Behemen gegebene gewishait vm die nun erlangte vnd laut des landts Reuerss gewisser Succession des khonigreichs khummen.

Wo Marheren laut der von altershero aufgerichten Compactate, wies dan nit weniger sain wurdt, von Behemen, vmb schuldige hilff ersucht wurdt, so sollen ir Mt. sie in allenweg darvon abhalten, dass sies auf anderwag nit thun sollen allain wie oben gemelt wird.

N. 30. dr. sw. N. 18. A. A. 2.

Intent neboližto míněni Císaře z strany lidu Pasowského.

Lidu neabdankowati, ten k Českému Krumlowu wésti, a potom sněm rozepsati, nawrácení daného priwilegium netoliko žádati, ale i Čechy ztrestati, též některé ku práwu pohnati, a je z Crimen laesae Majestatis, uražení důstojnosti králowské, obwiniti, tudy sobě poslušenstwí podlé wůle a líbosti swé u Čechů spůsobiti, a potom s pomocí jich bezpochybnosti, něco dále proti jiným snad, jednati, též byloliby možné successí Leopoldowi strojiti.

Zatím Leopold aby dwůr řídil, a tajnau radu i hned dirigowal, landkraběti jest náwěští dáno, aby odpuštění wzal.

Ten již toliko odprawení očekáwá.

Na tom jest, a silně o to se pracuje, aby císař Leopoldowi poklad swůj swěřil, k dosažení toho, wšech těchto prostředků se užíwá. Poněwadž se nachazí, že Leopold již císaři wěren jest, a císař jemu dobře míní, jakož pak on pro císaře hrdla, cti, statku se jest opowážil, tedy lépe by bylo, aby on, jakožto pán z domu Rakauského, a císařůw tak wěrný strýc a syn, poklad w swých rukau a opatrowání měl, nežli jiná prostá osoba, jakž posawád jest byla. K tomu Hani: —, kterýž prwé proti Leopoldowi a po straně Ferdi: byl, silně nápomocen jest.

Aby lid w službě zůstáwal, a snad císař ustawičnau wálku wésti na mysli má, z toho také se sauditi může, že se s hrabětem de Bokoy (Bucoj) jedná, aby císaři w službu se zakázal.

Pokudžby též jim s Čechy nechtělo po wůli jejich při sněmě jíti, na tom stojí: aby lid ku Praze weden byl.

Leopold w Passowě wojákům přisahau se zawázal, při nich žiw i mrtew býti, i reuers jim od sebe dal. W Praze zůstane, k nim nepojede, Čechům na rozum dáwaje, že s wojáky nedrží. Císařský úmysl jest, J. M. K. k tomu přiwésti, jakož pak snad osoba wyslaná oznámí, aby J. M. se podwolil, žádnému jinému wolení krále Českého nedáwati, než tomu, komuž

*) Sieh' časopis českého Museum 1845. S. 292 ff.

císař bude chtíti, tudy krále že se proti němu nic, ani zemím jeho, před sebe newezme, w bezpečnosti postawiti.

Chce iaké císař králi naději učiniti při nastáwajícím Římském wolení, hlas swůj jemu dáti. Práwěli se to od císaře míní, čili k dosažení swého naměření, mně wědomo není, wšak kdo králem Českým jest, toho země jsau, kteréž J. M. K. má. Má před jinými k tomu stupni širší wyskok. Jakož kurfirštůw odpowěd, k nimž onoho času z strany té materije starý Promnicz od císaře k nim wyslán byl, swědčí.

Čechůw Intent. Jestliby lid předce sem wtrhl.

Obec królowstwí, dwakráte napomenuta jest od nejwyšších úředníkůw zemských i od defensorů k weřejnosti. Jestližeby potřebí byla napomenuta, toho aumyslu bywše proti nim táhnauti. A tu auředníkům zemským i statkům jejich žeť by k nejlepšímu nebylo.

Auředníci a defensorowé dali se slyšeti, že králi w té potřebě o ochranu psáti chtějí. Ale sau mezi nimi nestálí lidé, a J. M. K. nepřející, málo také na jejich psaní jest se co ubezpečiti. Pokudž se to stane, může J. M. K. dle znění smlauwy před Prahau učiněné*) jim za odpowěd dáti, z toho pocházející J. M. K. nebezpečenstwí nawrci. Než kdyžby z jednomyslné stawůw wůle pod pečetí zemskau, král od nich powolán, a aby i hned k kralowání přistaupil, požádán byl, J. M. K. že jestiť jim králowskau ochranau přispěti powolen a hotow. Jinak jestliby tím spůsobem nežádali, nebylaby jakákoli J. M. K. powolená neb daná pomoc jim k žádné platnosti, nýbrž wysoce škodna. Mohlby také J. M. K. učiniw proti smlauwě před Prahau učiněné, a bez zwláštní od nich Čechůw dané jistoty, o již dosažené a dle znění zemského reuersu, utwrzené successí w králowstwí, sám se připrawiti.

Jestliby Morawané, dle znění od starodáwna učiněných kompaktat, jakož i bez toho sotwa bude, od Čechůw o powinau pomoc, wyhledáwáni byli. J. M. K. wšelijak od toho odwozowati má, aby jinau cestau toho nečinili, než wýš oznámenau.

J. Albert z Kamenka m. p.

Jeho wlastní ruka.

1611. N. 28. 3. D. D.

Lieber Herr Wenczel, hiemit schickh ich euch den begerten passzettel, wie wol ich verstanden, dass er nicht hin vberbergert, wollet aber auch ir Werkh erweisen wass ihr euch gegen mihr offerirt, daran ich auch gahr schon Zweifel nicht trag, des von khrireähingis vnnd Mirabaldo erwardte ich mit grossen Verlangen dan jeh gahr sonst vbel in der Cammer bedient bin, hiemit bleib ich euch gster Herr den herrn Wilhelm wellet ihr von mainer Wegen griessen.

Leopold m. p.

Dem Wolgebornen vnsern lieben besondern Wenczel Kynczky.

(L. S.)

*) Wiz časopis českého Museum 1845. str. 292. i sled.

1611, N. 28. 3. D. D.

Milý pane Wáclawe, příležitě já Wám teď žádaný list fedrowní odsílám, ačkoliw sem tomu porozuměl, žeby on na druhau stranu nežádal, wšak nic méně, že w skutku to prokážete, co ste se proti mně zakázali, přičemž také žádné pochybnosti nemam. Z Krychinga a Mirabalda očekáwám s welikau žádostí, neb sem sice w komoře dosti zle opatřen, s tím zůstáwám wašim milostiwým pánem, pana Wilíma odemne pozdrawte.

Leopoldt.

Concordat cum originali Jakub Wilém z Achlaru m. p.

Urozenému Našemu zwláště milému. Wáclawowi ze Wchinic. P. plnomocní.

1611. N. 12. D. D. 6.

Urozený Pane!

Wysoce důwěrný p. bratře, jeho psaní před dwěma hodinama sem přijal. Audienci má milostiwě se stala. Byl bych již pryč, ale abych čekal, mně poručeno bylo, žádné hodiny jist nejsem co semnau jednáno bude. Kdyby se p. bratru mému líbilo, mohby se zejtra w pátek na Libni w statku pana Černhausu w 10 hodin najíti dáti, tu já jemu na službu hleděti chci. Pakliby w tom rozmyšlení měl, ať tolико služebníka na to místo, jak ležení bylo napřed pošle, tehdy chci se konečně najíti dáti, a s tím zůstáwám jeho

Wěrný a wolný služebník

W Praze na den seslání Ducha Swatého w hodinu 11 před polodnem.

Adolff Hrabě z Althanu m. p.

Concordat cum originali. Přeložil Jakub Wilém z Achlaru m. p.

J. M. C. Radě P. Wáclawowi Chinskému p. bratru mému důwěrně milému k wlastním rukám.

Po wpadu 1611.

N. 13. 1611. 44.

Wolgeborner Freyherr!

Hochvertrawter vilgeliebter herr schwager vnnd Herr bruder, glaich in dieser Stundt hab ich main waib vnnd Kinder hinüber mit der Frauen von wallenstain schicken wollen, die kinder mainem h. B. vertrawen wollen, wailn aber unser volck weg. accord. der abdankhung wass erschlindig mus ichs wider mainen willen etlich stundt ainstellen.

Hiebay schicke ich mainen h. b. die vorbegerte vnnd von mir gesolicitirte Kay. gnadt sain geschlacht betreffent in copaj was nit recht wäre kans main h. b. corrigirn mir alsbaldt zu schicken, weil ich die sachen als ihr trewer diener rechts thun, Ihr Mt. desideriren, auch was sie sich hinwider in facto gegen dieselben zugetrösten.

In dem vbrig schraib ich auch hinnoch wie der von pötting mit mir geredt vnnd verblaib ietzo wie alzait

sain trewer vnnd aufrichtiger knecht

Adolff graff von Althan m. p.

Herrn Herrn Wencislav Kynsky, Freyherr, aign. Handen.

N. 13. přel. 1611. N. 44. G. G. 5.

Urozený Pane. Wysoce důwěrně milý Pane Šwagkře a Bratře!

Práwě w tu hodinu chtěl sem manželku a dítky mé s Paní z Walšteina na druhau stranu odeslati, a dítky mé p. Bratru swěřiti; poněwadž pak lid náš pro srownání strany obdaňku poněkud dobře spokojen není, musím s tím ač proti wuoli mé, několik hodin prodlíti. Přitom odsilám p. Bratru mému kopii předešle žádanau, odemně sollicitiwuané milosti Císařské, rod(u) jeho se dotýkající. Co w ní dobře není, to muože p. Bratr naprawiti, a mně i hned odeslati; chci w tom jakožto wěrný služebník jich nápomocen býti. J. M. C. pak také ráčí chtíti wěděti, jakau naději w skutku proti tomu od nich míti mohau. Dále nepominu psati co jest z Pettingen semnau mluwil. Jak wždycky také nyní zůstáwám jeho

Wěrný a upřímný služebník
Adolff hrabě z Althann m. p.

Concordat cum originali přeložil Jakub Wylém z Achlaru m. p. Panu Wáclawowi Chinskému, swobodnému pánu k wlastním rukám. Páni plnomocníci.

Orig. w arch. Domažlickém.

Pozdrawení přátelské wzkazují wám, páni bratří, šwagrowé a sausedé naši milí! zdrawí a w něm jiného wšeho dobrého přejeme wám wěrně rádi.

Jaké zarmaucené nowiny do města našeho od našich přátel ze Wlach domů se nawracujících jsau přinešeny, wám oznamiti neopomíjíme. Předně, kterak nemalý, než weliký počet Wlachů a Španělů a mnohého národu, kteříž na žold Římskému biskupu a králi Hišpanskému slauží, 26 Januarii od Tridentu přitáhše, k Tyrolu swau cestu majíc, někteří při městě Išpruku (sic) a jiní k městu Hallu jsau se položili a ložírowali, w tom se pronašejíc, Pasowskému wojsku ku pomoci že táhnau, a s nimi do králowstwí Českého wpád učiniti mají, nad kterýmžto lidem, (tak jakž se zpráwa dáwá) jsau nejwyššími: hrabě Nestor Martinenco, pan Pietro Conte, pan Oratio Devaletri, hejtman Lorenco Fornarenti, a a někteří z pánůw Wlachůw w Čechách dobře powědomi.

Druhé, zpráwa se činí od hejtmanůw zemských pomezí našeho, kterak pan Ramei, nejwyšší polní hejtman lidu Pasowského, skrze město Šwac na 20 koních saumarských plno naladowaných žokůw welmi těžkých, přitom 10 střelcůw někam do Wlach 20. Januarii odeslal, při tom některé listy tejně swědčící králi Hišpanskému.

Třetí, naši kunšoftýři na pomezí přejali některé listy od pana Ramei, jichž datum 4. Februarii, w nichž se zawírá toto: Oznamiti mohu W. K. M. že děkujíce pánu Bohu a matce boží, snadičký wpád do Čech na ty kacíře jsem učinil a město Budějowice, w němž katolíci přebýwají, že jsem wzal a nikdo se toho nenadáwše mnoho znamenité střelby, municí wálečné a profiantu dosáhl i při Krumlowě, tak že dále jak se mně widěti bude, mohu pomezní zámky a města zdobýwati; netoliko kacíři se mne nebrání, ale ani o bubnu, ani píšťale u nich slyšeti není, a jak srozumíwám, rádi se poddáwati budau, toliko aby při

stacích a hrdlích zůstáwali. Nyní dosti s swými silen a opatřen jsem, předce jiná síla ať w hotowosti stojí, rady p. hejtmana Clari Reinosco 2 Cremona potřebuji — a něco wíceji nětakými literami w témž listu psáno jest, žadný tomu rozuměti nemůže.

Datum w městě Straubingen 6 Februarii anno 1611.

Přepis w arch. Domažlickém.

Z města Budějowic jednomu dobrému příteli na Písek w sobotu po hromnicech posláno.

Byste zdrawi byli a při wšem wašem předsewzetí aby se wám lepěji a štastněji wedlo, nežli nám, tohoťbych wám na milém pánu Bohu winšowal! nebo my ubozí lidé sebau dnem i nocí jisti nejsme, a swými statečky nic newládneme, jakobychom ničímž newládli. Nebo naše město wzato jest i Krumlow, též i Tábor, a my jsme o wšecky privilegia přišli, že jsme se jim k branné ruce postawili; nebo jsau sobě klíče od města a rathauzu wzali, střelbu welikau i malau pobrali, a wšecky pokoje spatřili, obilí též piwa i wína zapowěděli, některé pokoje specetili, a na deset mil z šíři z déli lidem se rozšířilo. Jest jich do 20 tisíc a počínají sobě že by se srdce w člowěku mohlo rozpuknauti lítostí, jaké naříkání a pláč jest od lidí. To máte jistotně, že nemíní z země České wykročiti, až jim bude zaplaceno a dají se slyšeti, že jest jim od J. M. C. poručeno, aby wšecku českau zem mohli projeti. Umějte se před časem opatřiti. Pán Bůh rač nás sám chrániti.

Přepis w archivu Domažlickém.

Z Wodňan do Strakonic.

Pán Bůh buď pochwálen, že jsme tuto noc bez pokušení těch lotrowských Pasowských wojákůw přečekali. My jich nikoli, pokudž odolati budeme moci, do města nepustíme. Pán Bůh rač nám sám pomoc wzbuditi. W Netolicích jest jich šest praporcůw rejtharůw; slaužiť jim nebohým! Z našich jeden se tam wyprawil na spěch, zajisto oznamowal, že od Budějowic jeden na koni přijel, kůň že wšecek w pěnách byl, a hned že 4 fendrichowé rychle z Netolic k Budějowicům jeli, že řeč proskakowala, že se Budějowští bran a wraty zmocnili při branách. To jestli že tak jest, a kraj náš Prachenský se chtěl zdwihati, tiskli bychom se na ně, žeby jim jinak těsněji nebylo w Čechách než w Rakausich. Pán Bůh rač nás w swé božské ochraně dne tohoto i wždycky míti a opuštěné téměř wšudy ode wšech nerač milý bože otče opauštěti! Dán w pondělí po sw. Dorotě 7 Februarii l. 1611 we dwě hodiny na noc.

Z města Písku, w pondělí po sw. Dorotě.

Co se dotýče wojny, dokonce se moci proti tomu wálečnému lidu zde strojíme a dnešního dne pana Karla Fricka za hejtmana p. p. nařídili, a k tomu přisáhali k praporci a očekawajíc na p. N. Wamberského, neb dáli pán Bůh má dnes na Písku býti, ten jest nařízen za jenerala, a dáli pán Bůh wčerejšího (sic) dne w 16 hodin má se obec na rynk

zase najíti, tu se prostřed rynku jsau postawili. A tak nemám pánu co na spěch psáti, neb jsem na wartu jíti musil.

Přepis w arch. Domažlickém.

Maudří a opatrní přátelé naši milí! Téhož zdrawí a jiného wšeho dobrého přejeme wám rádi. Psaní wašemu jsme porozuměli, na kteréž wám oznamujeme, že toho jistého aumyslu jsme, wám ku pomoci přispěti. Jakož pak již i lid wojenský werbowati dáme, domácí mustrujeme, a o to se s pilností staráme, aby ten lid od Tábora i z těch míst odweden, odwrácen a co nejdříwěji obdankowán byl; w čemž od J. M. C. milostiwau zámluwu máme, a kdyby se pak týž lid wojenský toho učiniti zpečowali, na to jsme se s J. M. C. králem a pánem naším nejmilostiwějším snesli, že J. M. nám wší pomoci swau i jiných okolních zemí pomocí ten lid wojenský odsud z tohoto králowstwí wypuditi nápomocen býti ráčí. Pod tím pak wás s pilností žádáme a napomínáme, že se před nimi, náležitě wší možností opatrowati budete, waše sausedy a jiné lidi poddané zmustrujete, i kohož můžete ku pomoci přijmete a kdyby se wám co protiwného od nich dáti chtělo, jim odpírati, sebe zastáwati a nám to i hned dnem i noci w známost uwozowati budete. S tím milost boží s wámi. Datum na hradě Pražském w pondělí po sw. Dorotě léta 1611.

N. N. nejwyšší auředníci a saudcowé zemští, J. M. C. raddy saudůw dworského a komorního, též osoby sněmem k deffensí nařízené, nyní na hradě Pražském pospolu shromážděni.

Přepis w archivu Domažlickém.

J. M. Římský císař, pán náš nejmilostiwější, ráčil jest swé tejné raddě, panu z Mollaru a osobě mé nejmilostiwěji poručiti, W. Mtem. nejwyšším panům auředníkům a wšem třem panům stawům této slawné koruny České, jakožto wěrným poddaným swým, milost swau císařskau a wšecko dobré wzkázati. A podlé toho že jest J. M. C. dnešního dne s bolestí a nemilostí tomu porozuměti ráčil, kterak lid Pasowský wojensky proti wůli J. M. C. do této země wpád učinil, město Budějowice přepadl, je mocí wzal, při čemž někteří zamordowáni jsau. I poněwadž mínění J. M. C. (což J. M. Bohem sobě oswědčowati ráčí) nikdy nebylo, aby takowý lid wojensky do této země uweden býti měl, z té příčiny ráčí J. M. C. chtíti ty prostředky před ruce wzíti, kterakby takowé nebezpečenstwí odwráceno býti mohlo. Ale že pak J. M. C. nyní sama od sebe té moci a možnosti býti neráčí; protož ráčí nejwyšších panůw úředníkůw zemských, a wšech tří panůw stawůw za to milostiwě žádati, aby nyní J. M. C., jakožto swého starého císaře, krále a pána w tomto nebezpečenstwí neopauštěli, nýbrž na to myslili, kterakby J. M. i také stawowé před takowým zlým a škodliwým bezpečni býti mohli; a to J. M. C. ráčí chtíti stawům zase wší milostí zpomínati, ostatek dnůw žiwota swého při nich stráwiti a wedle nich žiw i mrtew býti.

Actum die purificationis M. 1611.

Original w archivu Domažlickém, přiwázán k »Snešením Obecním l. 1581 k. I.«

Pane Adame Pretlíku, pane šwagře můj milý! Této hodiny sem do Wodňan těch wojákůw Pasowských přijeti se obáwáme; nebo Tábor, Teyn, Písek, Netolice jsau jim dobrowolně ta města postaupena, a odtud k Prachaticům, Wolyni, Strakonicům a k wám k Sušici, a potom tam dále až k Plzni ta města wzíti míní. Protož wás pro Boha prosím, i moji sausedi, kterých dcery tam u wás jsau, že je nějak schráníte, aneb kdeby nebezpečněji poznáwali, aby při poctiwosti a hrdlích swých zůstaweny býti mohly. A co tam dále bude se díti, ne psaním ale austně w tejnosti zkažte; nebo nám psáti ti wojáci, ani žádného náwěští jedni druhým dáwati pod hrdlem, jakž zprawen jsem, zapowídají. S tím pán Bůh s námi. Datum cito, cito, cito w sobotu po hromnicech léta 1611.

Matěj Skála ze Zhoře m. p.

W Archivu Domažlickém.

Odpowěd od J. M^{ti} Kurfiršta a knížat Saských p. p. stawům K. Č.

Ráčí sobě žádost panůw stawůw skrze wěřící list a jiné psaní, které jest jich M^{tem} skrze pana Karla z Wartemberka etc. přednešeno, k milostiwé paměti přiwozowati i také w swém bedliwém uwážení míti. Ale že kompaktata, neb erbanunkowé na J. M^{t}. C. jakožto krále Českého, a potom na králowstwí České se wztahují, tuto pak od J. M^{ti}. C. že se nic nepřednáší, nežli toliko od panůw stawůw samých o pomoc že se předstírá, wšak kde? a proti komu? by se činiti měla z té žádosti jejich že rozuměti moci neráčí; a majíce J. M^{ti} nad tím, co se tak nenadále w Čechách děje, nemalé utrpení a lítost, tak rychle w tom se resolwirowati moci neráčili. A když dáleji potřebě a žádosti jejich porozuměti moci ráčí, tehdy jak K. Č^{mu} tak i panům stawům hotowau wolnost učiniti a jak dotčeným p. p. stawům tak i panu wyslanému z Wartemberka wší milostí Kurfirštskau nakloněni býti ráčí.

W Glückpruku 11 Febr. 1611.

Sekrety wšech tří knížat.

Original w archivu Domažlickém.

Krátké poznamenání, co se od středy po sw. Dorotě zde w Praze dálo, čehož kamenné srdce by požeIeti mohlo, jaká neprawost se zde w Praze děje a rozmáhá.

9. Febr. W středu odeslal Ramí psaní z Tábora, žádaje swobodného klejtu toliko za 12 dní, žeby chtěl do Prahy přijeti, a newinu swau, za kterau příčinau do králowstwí Českého wtrhl, s sebe swésti; ač to dosti těžce šlo, než k tomu powoleno. Odesláno zase psaní, že J. M^{ti}. ráčí k tomu powolowati, toliko w 15 osobách aby přijel.

10. Febr. We čtwrtek uwažowány psaní o pomoc jak k králi Matiášowi (do) Rakaus, Morawy, Slézka, Horních i Dolních Lužic, k tomu též osoby woleny. Přišlo poselstwí,

kterak by lidé Pasowští od Tábora k Karlšteinu štráfowati měli. Jich M^ti^. páni stawowé žádali té wěci podlé zakázaní za opatření; ale pan purkrabě oznamowal, aby se nic neobáwali, že se toho státi nemá. W tom přijel pan z Říčan s takowým naříkáním, že Pasowští mu na Hořowice přijeli, welikau škodu poddaným jeho učinili, a do Berauna též díl jich wtrhlo a škody že činí. Než do Prahy dojel, dwa kleprlíky přetrhl.

11. Febr. W pátek byla ta wěc powažowána a před J. M^t^. C. přednešeno: kterak se to stalo mimo zakazowání a připowěd J. M^ti^. C., že se ten lid čím dál, tim blížeji ku Praze blíží. Z uwážení a poručení J. M^ti^. C. byl tam arcikníže Leopolt wyslán, aby takowý lid spátkem obrácen a nakr (sic) J. M^ti^. C. na Krumlow aby jeli. Zaplacení swé aby očekáwali. Bylo i hned za arciknížetem Leopoltem psaní posláno, aby ten den do Prahy nejezdil, až ráno, pro tu příčinu bylo to uwažowáno, kdyby nic nezřídil, tehda té noci že by snad wpád na Prahu učiniti mohl(i).

12. Febr. Přijel zase w sobotu ráno do Prahy; wšak warta dobře opatřena byla. Oznámeno bylo dle relací, že se spokojiti nemíní, nýbrž záplaty že žádají, a že wíceji pěchoty toho dne očekáwají.

Byl tam zase wyslán s poručením J. M^ti^. C. aby se spokojili a pokojně odtáhli. Zůstal ten den w Berauně.

W sobotu. Wyslaní jak k J. M^ti^. K. U. i jiných krajů s psaní(mi) o pomoc odesláni.

13. Febr. W neděli okolo 15 hodiny stalo se takowé hrozné šturmowání na zámku i při wšech kostelích, w příčině že lid Pasowský ku Praze s lidem jede. Tak se toho zhrozili, a strach na lidi přišel od podiwu: tak lidu množstwí tisíc na zámek se shrnulo, a wraty dobře osadili, jak w zámku i Hradčanech i na Pohořelci. Páni stawowé (u) wětším počtu se na koních na zámek wyprawili, a panu purkraběti dosti potupně wůbec mluweno bylo, což s hanbau i potupau bylo toho doslýchati, jak jest stíhán byl, jak připowědi se dosti nestalo; ale wše to malau platnost neslo. Když pan hrabě z Turnu se panem z Lobkowic mezi pány stawy přijel, w přítomnosti wětšího počtu domlauwal p. purkraběti, jak J. M^t^. otcowsky žádali, aby ta wěc opatřena byla, jak se připowědi dosti stalo! — Oznamil: »Waši M^ti^.! Waši M^ti^. co ráčíte činiti? Wšak se o žádném nepříteli newí.« Tu pan hrabě z Turnu oznámil a ukázal prstem na pana purkrabí: »Wšak bych nepřítele rukau dosáhnauti mohl!« Ale on k tomu ani slowa neodpowěděl. A tak přišlo poselstwí, že ten lid wšudy po wesnicích na Bílé hoře a okolo Prahy (se) klade, a Ramí do kláštera u sw. Markyty se položil. Ale naši w sobotu před tím prachy z kláštera wyzdwihli. Tu stawowé (w) wětším počtu na Bílau horu jeli; a poručení přišlo od J. M^ti^. C., aby se proti nim nic nebralo. W tom se spátkem zase na wartu obrátili. Po poledni herolt s patentem císarským mezi ně wyslán, w příčině, aby i hned spátkem se odebrali, a na Krumlowě záplaty očekáwali, a pěchota že se z powinnosti J. M^ti^. C. propaušti. Ale oni takowého patentu ani čísti nedali, s pohrůžkau, nepojedeli, že k němu střileti budau. S tím odjeti musil.

14. Febr. W pondělí bylo přednášeno od panůw stawůw, že za to žádají, aby od p. purkraběte opatřeno bylo, aby takowý patent wůbec wyhlášen byl, poněwadž na rozkaz

J. M[ti]. C. nic učiniti nechtěli, a takowá potupa se činí, aby se k nim jakožto k rebellům podlé zřízení zemského wěděli jak chowati. W tom pan purkrabí wywstal, ani slowa k tomu neřekl, a z saudné swětnice odešel. Tu na hlas woláno bylo. »To jest ochrana naše, co nám připowídali! wšecko w hrdlo jako šelmy selhali!« Pan Chynský, pan z Řičan přišli, mezi wšemi mluwili: »Kdež jsau ti šelmy a zrádci, kteří nás ochraňowati měli a nyní na nás nepřítele pustili? Wem bratře jednoho zradci na práci a já druhého, tak sobě dobré jméno zachowáme, a těm lhářům se wíceji swozowati nedáme!«

Poručení přišlo, aby jim do kwartýrů 10 wozů chleba a piwa posláno bylo. Bylo to na stawy podáno, ale oni k ničemu přístaupiti nechtěli. Poručeno bylo od p. purkraběte, že to z rathauzu zaplaceno bude. Tak se stalo. Kanclíř i Smečanský z Prahy odjeli.

15. Febr. W auterý na swítání stal se weliký pokřik a šturmowání, že lid Pasowský wartu na Aujezdě, kudy se do Zbraslawy jede, posekali a mocně na Malau stranu wtrhli. Což se i stalo. Jakož tomu chtěli, žeby jich drahný počet skrze dům pana purkraběte puštěno bylo a do těch domů, kdež Wlaší zůstáwají, weliký počet puštěn. A tu když naši na Malau stranu k hájení a potýkání přijeli, z Saského domu jak smolau, horkau wodau, kamení házením i střílením tu u mostu welikau škodu učinili, tak že jich s obojí strany přes tisíc na placu zůstalo. S jejich strany prawí žeby jich přes 700, a to nejpřednějších zhynulo. Tu naši wid(auce) nezbytí, zpátkem se obrátiti musili, neb jim z těch domů welice škodili. Za nimi se jich 2 kornety na most pustilo a se do hromady smíchaly. W tom strachu se poznati nemohli. Wšak Pasowští se od nich wyrazili a skrze staré město do nowého s wytrženými zbraněmi po ulicech jako zděšeni jezdili, u Slowan do klaštera, na Wyšehrad jeli, kdež je poznali, do jednoho wšickni pobiti a někteří sami z Wyšehradu z starého zámku do wody s koňmi skákali. Wšak od plawců jsau umrlí z wody wytáhnuti, znamenitých wěcí od nich dostali.

W tom pak tumultu přišel pokřik, žeby ten opat w Slowanech je přechowáwati mel. Sebralo se té chasy Pražské weliký počet, udeřili nejprwé na kláštery, Slowany, ten wšecken wyplundrowali, Karlow, Wyšehrad, František, u sw. Anežky, u Matky boží, tu 14 mnichů zbili, i w jiných klášteřích wšecko u wnitř zplundrowali a w nic obrátili. Nabrali si w těch místech pěkných wěcí; netrwalo to 4 hodin; kdo tam koliw byl žádného neživili. Jakož pak i mrtwé tělo w rakwi cinowé ležící u Matky boží, dobré paměti pana z Donína, nejwyššího pana hofmistra, počali (z) rakwe wystrkáwati, až jim zbráněno. Odtud když po wšem bylo, táhli na klášter sw. Jakuba, což jim zbráněno, a řezníci sotwa jej wyprosili.

Na Malé straně bránu u mostu opanowali, ji hned zašancowali, střelbu dobře i lidem jak nahoře i dole osadili. Též w Saském domě lidu mnoho mají a wartu silnau drží. Malostranští k nim se připojiti musili i s lidem werbowaným a powinnost učiniti, že při nich do wylití krwe státi chtějí. Zbraně wšecky jim složiti musili, klíče od rathauzu dáti; privilegia jejich, i co peněz na rathauze měli, to wše pobrali. Co pak jiným sausedům, kupcům i pobráno a jak s nimi zacházejí, wěc litostiwá, o čemž těžko psáti. Wartu silnau drží. Kusy weliké za zámek na ty winice wytáhli, a na město staré je obrátili. Malau stranu wšecku,

i Aujezd, Piseckau bránu až pod zámek za Bruskau mají wšudy, na štráfy až k Mělníku jezdí. W Bubenči i za Bubenčem po těch wsech wšudy leží, nebohým lidem weliké škody činí, dobytek zajímají a do swých kwartýrů ženau, což proti pánu Bohu, že se jim takowá neprawost přehlídá. Od klejnotu, což si tak po těch městech nabrali, i na Malé straně, od podiwu. Prawí, že hříwnu stříbra po 4 ſſ prodáwají, kdyby jenom komu bylo.

W tom tumultu pan hrabě z Turnu w ruku postřelen; wšak zase, děkuje p. Bohu, zdrawější. Páni, pan z Lobkowic, pan z Felzu wšickni na zámku zůstáwají, pán purkrabě též zůstáwá na zámku, a wšecky swé wěcí před tím tumultem z domu swého na zámek wywesti (dal); a praweno o něm bylo, že před tím se wšemi poddanými k purkrabstwí náležejícími, že se žehnal, oznamujíc, aby se zaň pánu Bohu modlili, než středopostí přijde, že má weliké krwe prolití se státi.

Kteří z našich na zámku zůstáwají, žádný do starého města nemůže, krom kteří k zawírání pokoje wysíláni, ti jednom pauštěni býwají.

Od toho času až posawád jinšího jednání nebylo. Předně J. M^t. C. račil toho žádati, poněwadž ten lid Pasowský mimo wšecku naději do králowstwí toho wtrhl, aby J. M^ti. páni stawowé, jakožto krále a císaře sobě poručeného jměli, a jeho neopauštěli.

Odpowěd dána: že za tau příčinau podlé milostiwého J. M^ti. C. na tom zůstání a wšech tři stawůw na tom snešení, že sau lid werbowati, a hotowost nařiditi ráčili pro obhájení a ochranu J. M^ti. C. a králowstwí tohoto, což J. M^t. C. s wděčnosti k sobě přijíti račil. Další jednání bylo, že J. M^t. C. toho žádati ráčí, aby J. M^ti. páni stawowé na tom se snésti račili:

1. aby brány otewřeny byly,

2. aby řetězy strženy byly, kdež jak u mostu i jinde přetrženy byly;

3. aby lid Pasowský do Starého i Nowého města puštěn byl i také ložírowán,

4. aby se s nimi spolčili a powinnosti spolu s nimi učinili, kdyby kdo J. M^ti. C. a tomuto králowstwí škoditi chtěl, jakožto wěrní poddaní že J. M^ti. C. zastáwati chtějí. K tomu ničemu přistaupiti nechtěli; wšak co se ochrany dotýče, w té že jakožto wěrní poddaní do přemožení a wylití krwe zůstati míní, čehož také na Malé straně skutkem dokázali. Brány otwírati, řetězy skládati, to že jim nemožno; wšak když to nařízeno bude, aby lid Pasowský pokojně odtáhl, a jisté kunšofty toho míti budau, že 15 mil wzdáli od Prahy jest, tehdy že to nařiditi se swolují.

Herolt byl wyslán. Přinesl patent, chtíli jej wůbec čísti, že J. M^t. C. ráčí pokoj wyhlašowati: powinnost aby wykonali a s Pasowskými aby se spolčili. Čísti ho nechtěli; nýbrž při předešlé odpowědi toho zanechali.

Jaké další jednání bylo, a na čem zůstáno, až do dne wčerejšího, to z přiležitých spisů wyrozuměti račíte. J. M^ti. páni stawowé od swého předsewzetí ustaupiti nemíní; nýbrž na čem sau se snesli, při tom toho zanecháwají. Kdyby neby(lo) obce staroměstské, s těžkostí aby té wěci byli neprotrhli. Wšak Wchynský, pan z Řičan, ti obec na paměti měli, a jé napomínali, aby stálí byli.

Jakož pak dne auterního toho dokázali, když jim od pana purkrabí a presidenta komory ukazowáno bylo, aby k žádosti J. M^{ti}. C. přistaupili, wůbec na hlas mluweno bylo: že sau se dosti lahodnými řečmi a připowidáním kojiti dali; nyní že wíry žádné tomu dáti nemohau; že není, nežli zrádce tohoto králowstwí. Byl w strachu, když dolů scházel, na rynku wůbec hlasem to mluweno bylo.

N.B. 400 sedláků se sebralo pod Mělníkem, klášter wytlaukli, městečko Sukdol a Rostoky.

U Dobříše Pasowského lidu 5 praporců od sedláků potlučeno, kteří na pomoc ku Praze táhli. Den ode dne mnoho jich ta chasa, kde štrafují, postřílejí a pobijí, neb žádného ušetření není, jak se kdo wyskytne, wšecko prawí, že Pasowští jsau.

Dnes do noci měli naši wpád učiniti do Košířů. Měli tam Pasowští kolik wozů našpíhowaných, co tak nabrali, chtějí jim to odnésti.

Michna z Zbraslawi ujel. Oni se kláštera zmocnili. Lidu zde znamenitého z krajůw, pěchoty i jízdy hojnost a den ode dne přibýwá.

Pan Smiřický strachem a welikým hořem umřel. Pobráno mu w jeho domě na Malé straně hotowých peněz do 1½krát sto tisíc, co pak jiných wěcí? a to wše od Pasowských. Co pak u jiných?

(Zpráwa tato psána jest welmi nečitedlně a jakož widěti w nejwětším pospěchu. Obsahuje pak tři listy in folio, kteréž w malý oktav složeny byly. Na swrchní pak uspiněné straně stojí:

Dodáno 27. Februarii.)

W archivu Domažlickém.

Zpráwa od p. Jiříka Kanicského z Čachrowa, kterýž na Woliny jest, se panem Bořibojem Měsíčkem z Dolan w sobotu z Pražských měst wyjel.

Co se tkne toho rumrejchu, který se w auterý masopustni stal, dle předešlých zpráw tak z Košířů tiše že jsau se u Aujezda mezi wartu k nějakým Štrosowům, kde ty kowárny jsau, dostali, ani nebubnowali, ani netraubili, až teprwa potom, když swau chwíli uhlídali, Pasowští lermo uhodili; tu hned Malostranští, kteří ještě ani powinnosti praporci nečinili, wzhůru byli, a tak se hrdinsky měli, a k nim z starého Města i hned na pomoc přispíšili, že jsau ti Pasowští jim těžce odoláwali; krom z toho z Saského domu, tu našim hrubě neuškodili, a našich w té rumrejčce do 400 na place, Pasowských pak přes 1000 zůstalo. W tom spuštěna byla mříže na bráně okowaná; nemohli z starého Města na malau Stranu ani jeti ani jíti. Pasowští dostali se na Wyšehrad, někteří do kláštera před chasau se skryli. To jak zwěděli obecní lid, sběhli se, a praporec z nějaké plachty aneb prostěradla sobě udělali, w šlechtorduňku šli, s cepami, s palicemi, w nich dlauhé špice železné byli, widlice, rožny, ručnice i rohatiny majíce, na ně wpád udělali, co jich bylo, jako 2 kornety, wšechny pobili i mnichy. Co se tkne Jezuitůw, ti jsau s welikau těžkostí a prosbau wyprošeni, že jsau jich chasa nepostínali; wšak wšecky muškety, železné cepy pobrali, a ty zůstáwají na staroměst-

ském rathauze. W tom jeden Jezuwit, wzaw na sebe wojenskau sukni a mušket, přes řeku se na zámek doprawil, a co se w klášteřích dálo, owšem jak s těmi mnichy zacházeli, wyprawowal, tak že aby sám čert přišel, že se chasa upokojiti nechtěla, ano i na toho Roma wolali, žeby ho rádi spatřili a mezi sebe dostali. Kterýžto žeby měl postřelen aneb zabit býti, toho není; neuškodili mu nic, s ním pan Kanicský že jest mluwil.

We čtwrtek stawowé chtěli kusy děla na zámku od caikmaistra míti. On jim prawil, kterakby je mohl pro jiné wyndati? že k těm, jenž se mohau potřebowati, nemůže. Než když Rame do caikhauzu přišel, po wyhlášení a připowědi, že pokoj zachowati s obojí strany chtí, hned mu wolnější byl, a žeby za zámek wywezeny některé děla byly; ale wšak že zase ten wečer do caikhauzu byly wozeny.

W pátek když byl wyhlášen pokoj od heroltů, bylo ukázáno s obojí strany wšem, i kteří na malé straně, i na zámku byli, aby se na tumlplac wšickni, i Pasowští, sešli. Tu Leopold rozmlauwání společné měl, že jeho lid také jest císařský, aby proti sobě pokoj zachowali do další o tom resolucí. Tu na to J. M[ti]. C. přísahu učinili, a že pokoj zdržeti chtějí, na znamení toho žluté pinty okolo ruky wšickni nosili. Prwé z oken ručníky a šátky wyndáwali, že pokoje žádají. Staroměstští zašancowáni s Nowoměstskými zůstáwají, w nic se wydati nechtějí, leda těchto dnůw, budeli co zjinačeno. Prwé nežli ten pokoj učiněn byl, trefilo se, že když ten Pasowský lid k těm auwozům nahoru k zámku chwátal, jichž deset praporcůw bylo, pana Chrta osm soldatůw na ně se wystřčilo, a k nim spauštěje tak se čerstwě k tomu měli, že je wšeckny zpátkem obrátili; k nimž osmi jeden Polák s halapartnau přistaupiw, dal od sebe halapartnu, wydřel jednomu mušket a střeliwši mezi Pasowské, tři jedním wystřelením srazil, a tu je teprw na autěk pobídl. K panu Wratislawowi Leopold otázku učinil: proč jeho lid dal tak mordowati? Dal za odpowěd, že ta sběř toho lidu, že pod jeho zpráwau není, a k němu ten obecní lid nepřináleží, aby on měl co té ruměji rozkazowati, že mu toho učiniti možné není; nebo jsau se tak rozkatili na ten Pasowský lid, že se ukrotiti nedají. Jestli se pak Leopoldowi líbí, aby ráčil sám přijeti, a aby se spokojili napomenauti, ale že mu neradí. Nyní Leopold zůstáwá u p. Hynkle a dobře ho w teple chowá. Každého dne pro něho pod tekem krumplowaným císařského koně, aby na zámek jel, odsílají. Témuž p. Hynklowi domlauwal, proč jest na jeho lid pomáhal, z domu swého střileti. Odpowěd dal, že jest on newěděl, kdo jest to byl, že jest se domníwal, nepřítele býti.

Lidu Českého w Praze že jest do a přes 30000, a tyto dni z některého kraje 1500 přibylo. Z Žateckého kraje proti soldatům wyslaným pan Černín wyslán byl jmenem císařským, kdeby je postihl, aby tu očekáwali a dál netáhli. Tak se snad i jiným stane. W Berauně že jich toliko 100 zůstáwá, a když jsau p. Kanicského a p. Měsíčka prowázeli, s pláčem na sebe sami naříkají, prawíc, že jsau o tom, co se děje, newěděli; proti swé wlasti aby měli bojowati, že jsau se nenadáli. Na ty 200 sedlákůw na horách očekáwají, jak se hrnau, majíc na ně chuť; pakli se nehrnau, že na ně wpád do města učiniti usilují. Okolo Zdic že jich několik zbito jest Pasowských. Sedláci kde kterého napadnau, zabijí a ležeti jich tu nechají, tak že na to hleděli, an je psi jedli. Když jsme měli z Prahy jeti, tu jsme

od p. z Althanu poštcedl, abychom mohli skrze ten lid Pasowský, nebo okolo Bílé hory na 100 koních wartují, bezpečněji projeti, zjednali, a tak jsme skrze ně projeli. Wšeho Pasowského lidu, chtějí tomu, že sotwa newelmi silných 15 neb 20 praporcůw, kornetůw deset mdlých již ne tak jako prwé mocných, neb jich jakž nahoře řečeno, nemálo pobito.

Když jsme k Lodenicům jeli, tu jeden Perlingar, býwal před 10 lety fendrichem w Bawořích, nebo w Falcu, aneb někde jinde, jeda ku Praze aby mohl služby od stawůw dostati, též naň sedláci připadli, domníwajíc se, žeby byl z Pasowských, jej chytili. Tu on oznamowal, že chce slaužiti panům stawům, za tau příčinau že do Prahy jede. Měl w truhlici feldgage, pistuletů něco; sedláci nic na to nedbali, wše pobrali mu, a s manželkau a dèwečkau jeho wůz zwrátili a on sám, wida nezbytí, na autěk se dal; kočího na 4 kusy rozsekali, děwečce nohu probodli, p. manželka Perlingara s sebe wšecko až do košile sházela, žádajíc, aby ji při hrdle zanechali, předce ji hanebně z sekali tak, že na poly mrtwa do Loděnic dowezena a tu potom skonawši pohřbena. Když potom manžel její od těch sedlákůw nalezen byl, uwolil se, že chce na Karlštein psáti panu hejtmanowi, aby ho při hrdle aspoň zanechali; prsteny jim s rukau dal. Odpowěd přišla, aby s nim dělali co chtějí, že jim ho w moc dáwá. Wida že o něm zle jest, prosil, blízkoli jest tu kněz, žeby se chtěl zpowídati, potom že chce rád umříti. Rapír s pížmowau pošwau mu pozlacený wzali, a již mu dokonce o hrdlo běželo: w tom jsme na woze jeli, a k tomu se dostali. Tu on klekl na kolena, pro Boha nejwyšeji a pro milosrdenstwí boží prosil, abychom ho wyswobodili a s sebau wzali. Tak jsme učinili a děwečku na wůz wzali, a až do Rokycan přiwezli. Tak welice děkowal, že na to nechce do smrti zapomenauti, ale se nám toho dobrým wším odměniti. — Zpráwá se dáwá, jakoby se ten lid wšecken s obojí strany, který w Praze jest, proti Mathiašowi, králi Uherskému wyprawiti usilowali; pro ten posměch, který jest J. M^{ti}. C. před třema lety učinil. Pan Woldřich Wchynský, když byl mezi Pasowskými postřelen skrze rameno, pan z Turnu w ruku, ale neškodně, chodí předce, nose ruku na pintě. Týž pan Wchynský má Jezuity pod swau ochranau, ten je má ochraňowati jako jiný zrádce. Týž pan Wchynský mezi lidem Pasowským měl swých koní 70; ale když zwěděl, že proti wlasti táhnau, že jest se od nich odrazil.

1611, 23. Februarii dodáno.

W Archivu Domažlickém.

Slowútní, múdří a opatrní! Službu swú powolnú a sausedskú panům sausedům wzkazuji. Pánům na wědomí dáwám, že wčera wečer pozdě pan doktor Silbernau J. M^{t}. K. z Falcu radda, sem přijel, kterýžto z Prahy od Leopolda, pro bezpečnější průchod u sebe patent měl. Ten zpráwu činí, že netoliko ti Pasowští wojáci minulého dne auterního mocí Malé strany se zmocnili, množstwí obywatelůw žalostiwě postříleli a probodli, nýbrž také potomně we čtwrtek zase w plném šlachtordnungu, jak pěší tak jízdní na placu se najíti dali, aumysl majíce město Hradčany i most císarský wzíti. Ale když J. M^{t}. anebo Leopoldus jednoho lokaje k nim poslal, aby se spokojili, a na tumlplac se najíti dali, poručil, ihned w plném

ordnunku tam táhli, kdežto ihned Leopoldus w celém kyrysu, landgrabě z Leuchtenberku, Hannibal Pém, Grunebk (?) a jiné rady tu se postawili; tu od stawůw Českých werbowaný lid pěší, s připojenými 500 jízdných tam jsau uwedeni, kteřížto společně J. M^ti. C. přisahati museli, při J. M^ti. až do posledního muže, že zůstati a odtud ustaupiti nechtějí, nýbrž že pomáhati chtějí ty neposlušné trestati. To když se stalo, tehdy i hned zámek osadili, též wšecku střelbu z zeughausu wywezli, a ji na Staré i Nowé města, jakožto na ty, kteří se ještě nepoddali, obrátili, a tak císařský most i s Hradčany a Malau stranau jakž zawřeli, Staré a Nowé města mají wzíti. Jakož pak když wen wytáhli, z welikých kusů střílení slyšáno, náwěští dáwajíc, že již k Starému městu střílejí. Leopold pak, když swrchupsaný lid tu přísahu wykonal, měl říci: »Nu chwála Bohu! již jsme to wyřídili; když jen Starého i Nowého města dostaneme, chceme se i hned na pomezí obrátiti:« Wšak jestli že hranice a pomezí proti Rakausům, zwláště když král Uherský s lidem swým již na cestě jest, aneb tytoli naše pomezí tu míní, wěděti se nemůže. Toliko o tom se wí, že Romai se zjewně slyšeti dal, že prwé odpočinauti nechce, až J. M^ti. C. Morawu, Rakausy a korunu Uherskau zase k ruce dobude. A ačkoli se to hlásí, žeby Romai postřelen, i hrabě z Sulců na placu zůstati mel: wšak že nic toho se nestalo, nýbrž hejtman Gall, hejtman Lucas, hejtman Kopp se 2 fendrichy, z nichž jeden prwé než se jíti dal, s kornetem swým do Wltawy uwržen a w ní utopen, prawí, že na místě zůstali. Rittmistr Prandl, kterýž s swými reithary do Starého města se opowážil, že se ztratil, tak že se newí, žiwli (sic) jest, čili zajat. To sem na ten čas pánům oznámiti chtěl. Dat. na pospěch w Lesním Mnichowě, 13. Febr. 1611.

Kurf. Pfalcz hejtman

Jiřík Petr z Saczenhof.

Ppp. M. Domažlický z Mnichowa. 1611, 23. Febr. přeloženo na českau řeč.

Přepis w archivu Domažlickém.

Z Prahy.

Slowútný pane bratře! Až posawád nic potěšeného nemám wám co oznámiti, než wždy čím dál, žalostiwější a wětší neřesti. Téměř hůř býti nemůže. Arcikníže Leopolt dwakráte w pátek i w sobotu k tomu lidu Pasowskému s jiným a s jiným poručením do Berauna we 24 koních poslán byl; jednau odpowěd nepříjemnau (o níž není kdy psáti) přinesl; podruhé lid ten Pasowský místo přinešení odpowědi, w neděli až k Bílé hoře přiwedl, skrze což zmamenitý pokřik po kostelích wšudy, rowně když po welikém kázaní mělo býti, wzešel, tak že lid wen běžíc a tlačíc se, mnozí jedni po druhých šlapali. W tom lermo na bubny wšudy bili, w zwony u kostelůw, na rathauze i na zámku šturmowali, prawíce, že již na Bílé hoře jsau a naše mordují. Lid jízdný i pěší, najatý i domácí, ze wšech stran jeli skokem a běželi na Bílau horu, kdež znamenitý počet se jich shromáždilo. Oni pak slyšíc lermo a šturmowání, spátkem odstaupili, prawíc, že toliko 2000 Leopolta do Prahy prowoditi chtěli; ale wše podwod, nebo k wečerau opět lermo a šturmowáno bylo. A když lid zdejší tam jako i prwé se postawili, wšecken hauf lidu na polích u Hwězdy obory spatřili, a Leopolt s nimi byl, kteříž na krátce bezděčně na zámek táhnauti chtěli, co k nim

od císaře posíláno bylo, nic nechtěli dbáti, až potom sotwa k tomu přiwedli, že se zastawili a tu za Hwězdau po wesnicích se položili, prawíc, že ještě 4 dni chtí a nic déle, čekati. Pán Bůh wí, co dále míní, a jak s námi naloženo bude; nebo mnohé příčiny před rukama jsau, náwěští dáwající, že jsme dáni, prodáni, i zrazeni a to za wlastní lidu Českého peníze; o čemž nemohu stačiti psáti. Vale. Actum 14. Februarii anno 1611.

Tyto nowiny okolo 19. hodin z Prahy jsau 16. Februarii přineseny.

Téhož dne mezi 21. a 22. hodinau z Třeboně posel na Nalžowy, kterýž tam plný týden byl, wracuje se oznamowal, že Kolnič s 7000 jízdných 4 míle od Třeboně se položil, a k J. M[ti]. pánu z Rožumberka odeslal, žádaje jeho, aby mu s týmž lidem na swé zboží wtrhnauti dopustil. W tom že jest jemu powoleno, jeho pan z Rožumberka na zboží swé rád přijeti chce. O arciknížeti Mathiašowi, Uherském krali, powěst jde, w osmdesáti tisících lidu že již do Čech táhne.

Můj zwláště milý bratře! Psaní waše s wděčnosti sem přijal a coby w sobě obsahowalo, tomu sem wyrozuměl. Pán Bůh wšemohaucí swau swatau mocnau prawicí nás wšech opatrowati rač. O nowinách, kdež žádostiwi jste wěděti, coby se u nás w Praze dálo, to wám oznamuji, že ten lid Pasowský jak se do Berauna dostal, tu Ramei žádal, aby do Prahy se wším lidem puštěn byl. To bylo oznámeno J. M[ti]. C. kdež potom w pátek minulý arcikníže Leopolt do Berauna od J. M[ti]. C. wyslán byl, a w sobotu ráno na druhý den do Prahy se nawratil. A téhož dne sobotního zase na poště do Berauna jel. Co se tu kowalo, wědět se nemůže. A hned w neděli masopustní w Chrásťanech se ukazowal a harcowal a auprkem do Prahy chtěl. A když prawě lidé w tu neděli z kostela šli, tu jízda k zámku i ten lid werbowaný skokem běželi a po malé chwíli k šturmu asi na třech místech zwonili. Tu wšeckno k zámku se hrnulo, tak že několik tisíc lidu se sběhlo. Když potom lid zase se rozešel, warty byly dobře osazeny, ten lid se spokojil. Okolo 22 hodiny Ramei opět se zas o štěstí pokaušel. Bylo podruhé k šturmu uhozeno; Ramei opět se spokojil přes tu celau noc. W pondělí pak blížeji se k Košířům podal a wždy ku Praze se přibližowal. Tu opět toho dne pondělního dwakrát k šturmu bylo uhozeno, kdež se Ramei opět spokojil. W noci pak k pondělku na auterý masopustní w 7 hodin na celém orloji na bubny bylo udeřeno a trubači wzhůru traubili, a k zámku se šikowali; a oni od Košíř jeli a mimo bránu Aujezdeckau těmi zahradami, kdež jakási bránka jest, k domu nejwyššího purkrabího wypadli a mimo dům téhož p. purkrabího na Aujezd se dostali. Ale pan purkrabě před tím nahoru na zámek k auřadu purkrabskému se wystěhowal (kteréhož Bůh také časem swým najde!). Tu warta naše, když wzhůru byla a na znamení dala, na Malau stranu pospíšili. Tu jízda i mušketýři naši do nich se dali a silně se potýkali. A w tom k šturmu w Starém městě i Nowém u mnoha far uhodili, a to bylo we 13 hodin. Když pak jízda naše, též i pěchota přes most přejeli tu k Saksenhauzu, tu Wlaši a jednušky z toho domu na naše z oken stříleli, kamením házeli, horkau wodu lili, a proti nim se tau ulicí od matky boží welice walili; mnoho našich zase zpatkem na most wytiskli, asi tři kornety s nimi na mostě šermiclowali,

mezi kteréž potom z kusu od celnice kulkami uhozeno a ne málo jich poraženo; wšak předce jeden kornet jich se přes most až na Wyšehrad dostali, a tam od chasy wšickni až do jednoho pobito. Potom w Podskalí dwě kornety, tytéž jsau od chasy do jednoho pomordowany. A odtud jdauc táž chasa slyšíc, že našich na Malé straně od jednušek pod zradau nemálo padlo, dali se na Wyšehrad do kláštera sw. Petra a ten wydrancowali: a odtud do Slowan a tam kolik těch Pasowských našli, a ty pobili. Opat se jim schowal. Odtud dali se na Karlow, tam wšeckny mnichy pobili. Dostali se potom k Matce boží Sněžné, též 13 mnichůw tam zabili a hrozně ten klášter zdrancowali: panu hofmistru, kterýž tam mrtwý ležel, šaty s něho wzali, truhlu roztlaukli a welmi zle hospodařili. Odtud se dali k sw. Jakubu: tu toho kláštera řezníci obhájili; aniž také sw. Anežce odpustili. W tom wečer přešel, tu se spokojili.

Pan hrabě z Turnu w lewau ruku postřelen, a jiných mnoho zhynulo: tak se prawí, že s obojí strany do několika set. A kdyby nebylo zrady, z domůw na naše střílení, wšeckny byliby s boží pomocí w drť obráceni. Oni Malau stranu opanowali, a naši zamek: z Malé strany se zašancowali: ani oni, ani my přes most k Malé straně nemůžeme: než který se kde wyskytne, z šwihowek k sobě střílejí. Mezi tím skrze herolta stala se stranám zhájení, aby sobě pokoj dali do další resolucí. Leopolt psaní poslal pánům Staroměstským na rathauz. Nemohl sem wěděti, že wáš pospíchal, oč jest newím. Weliké nebezpečenstwí, žádný kraj na pomoc nejede. Jestli zámku dostanau, též i Prahy dostanau, a potom wšeho králowstwí, a tak o privilegia naše poběhne. Nápomocni buďte, ať co nejdříweji krajowé na pomoc táhnau! nebo tu o nás wšeckny běží w té roztržitosti Bůh rač s námi býti! Psáti sem wíce pominul. Datum w Nowém městě Pražském w středu prwní w postě.

Jiřík Záwěta z Záwětic písař Kancelláře české m. p.

Na wrchu jinau rukau: Tyto nowiny od posla Píseckého z Prahy jsau w pátek we 21. přinešeny.

W archivu Domažlickém.

My N. N. N. páni, rytířstwo, Pražane Starého i Nowého města Pražského, ze wšech tří stawůw králowstwí Českého, služby a pozdrawení naše přátelské a powolné wzkazujeme W. M[tem] a Wám, wysoce urozený pane, pane, urození páni, pani, urození a stateční rytíři, slowútní a opatrní města, wšickni tři páni stawowé králowstwí Českého, páni a přátelé naši zwláště milí a páni nám laskawě přízniwí! Nepochybujeme, že W. M[tem] Wám jest již až příliš wědomo, že ačkoliw sau stawowé tohoto Kr. Č°. jak od J. M[ti]. C. krále a pána našeho nejmilostiwějšího i od jiných wzácných osob na tom nejednau ubezpečeni byli, že ten lid wojenský, Pasowský řečený, nižádným způsobem do toho králowstwí na zahubu naši uwozowán býti a wtrhnauti nemá: a wšak půwodem některých zlých a o zahubu toho kralowstwí usilujících lidí, týž lid Pasowský, nedbajíce nic na mnohé J. M[ti]. C. zápowědi, netoliko do králowstwí Českého wtrhl, a po dobytí jiných měst i do menšího města Pražského k stolici a residenci J. M[ti]. C. kdež nyní i koruna a privilegia zemská zůstáwají, dne auterního posléz minulého časem ranním mocně wpád učinil. Kdež ačkoliw stawowé tohoto králowstwí s li-

dem swým což toho tehdáž před rukama bylo, témuž lidu slušně odpor učinili, a z milosti boží týchž zjewných nepřátel a škůdců zemských nemálo, jakž jízdných tak i pěších zbili a porazili: wšak oni majíce srozumění s některými lidmi, a zwláště cizozemci, jak obywateli tohoto města, tak schwálně do domůw přijatými a w menším městě Pražském se zdržujícími, kteříž sau sami na lid náš z oken stříleli, kamením a jinými wěcmi hubili, tudy se menšího města Pražského zmocnili, je opanowali, i také s oné strany města zašancowali, a jakž se spráwa činí, také i hrad Pražský i s Hradčany, kdež J. M^t. C. pán náš nejmilostiwější i s J. M^mi. pány nejwyššími úředníky a saudci zemskými, též s předními pány oficíry wojenskými sněmem wolenými Českau Qvardií opatřen býti ráčí, založiwše těch míst pasy, tak aby se našim žádných proviantůw dodáwati nemohlo, opanowati a jeho se zmocniti chce. Kdež znajíce my se tím powinni býti, J. M^t. C. krále a pána našeho nejmilostiwějšího, též koruny a swobod zemských, manželek a dítek našich, dobrého jména národu našeho hájiti, neopominuli sme, jakož samými sebau, tak i lidem swým předně most Pražský i jiná místa podlé nejwyšší možnosti a jakž na spěch býti mohlo, opatřiti, tak i jinak wšelijakau pomoc nařiditi, očekáwajíce od W. M^ti. a wás dle již prwé od J. M^ti. nejwyšších úředníkůw a saudcůw zemských, s jistým wědomím a poručením J. M^ti. C. wyšlých patentů rychlé pomoci; s kterauž poněwadž se od mnohých až posawad prodléwá: z té příčiny W. M^ti. a wás ještě tímto otewřeným listem, jakž nejwýše býti může, pro Boha prosíme a podlé zřízení zemského D. 48. napomínáme, abyšte dnem i nocí s lidem swým a se wší swau silau ku Praze přitáhli, a tu J. M^t. C. pána a krále našeho nejmilostiwějšího, koruny a privilegií zemských též wýš dočtených J. M^ti. panůw úředníkůw a saudcůw i oficírůw zemských, nás, manželek a dítek našich, a tak celé wlasti swé hájiti pomoci ráčili a pomohli. A když se to od W. M^ti. a wás neprodleně stane, máme ku pánu Bohu dobrau naději, že on wida hroznau neprawost toho lidu Pasowského a nás wšech newinnost, nám proti nim sám pomáhati a je w moc naši dáti ráčí, tak aby newinná krew Česká, kteráž již od nich jest nenáležitě wylita, zase na nich sprawedliwě pomštěna byla, a tudy toto králowstwí w pokojný spůsob uwedeno býti mohlo. Jestli žeby pak kdo z W. M^ti. a wás jak na předešlé z poručení J. M^ti. C. wyšlé patenty, tak ani na toto napomenutí, to což wěrnému Čechu činiti náleží, neučinil (jakož o žádném toho smýšlení nemáme), ten každý sám se k wýš dotčené zřízenim zemským wyměřené pokutě odsaudí. Datum na rathauze starého města Pražského we čtwrtek po památce sw. Walentína sedmnáctého dne měsíce unora, léta Páně tisícího šestistého jedenáctého.

(Na swrchní složené straně).

Tento wýpis toliko pro sprawení odsílám; wšak račte toliko posla dočkati, já zaháleti nebudu, dnem i nocí posla pošlu.

Dodáno 27. Febr. 17. Febr.

W archivu Domažlickém.

W tento smysl jest od stawůw dne sobotního t. j. 19. dne měsíce unora J. M[ti]. C. na milostiwau wůli a poručení J. M[ti]. dána odpowěd.

Wšickni tři stawowé králowstwí Českého, nyní pospolu w Starém a Nowém městě Pražském shromáždění, porozuměli jsau J. M[ti]. C. jakožto krále Českého, pána swého nejmilostiwějšího milostiwé wůli a poručení; a tak w nejpoddanější poslušnosti wšemu swětu známo aby bylo, w to se poslušně a poddaně uwolují, podlé wčerejší dané odpowědi ihned zejtra na Staroměstském rynku Pražském před Jich M[tmi]. jakožto od J. M[ti]. C. a krále Českého z prostředku wyslanými nejwyššími pány úředníky zemskými, nařízenými pány kommisaři a sněmem od J. M[ti]. C. wolenými nejwyššími generály powinnost a přísahu swau wedle sobě daného od J. M[ti]. C. a wšech tří stawůw K. Č°. skrze pány úředníky a saudce zemské pštalunku wykonati: wšak s tauto znemenitau a wysokau wýmínkau, aby po wykonané takowé přísaze Pasowský lid wšecken zauplna i hned na zejtří ranním jitrem z Malé strany wytáhl swau cestau, i hned zase s té strany wody, kde leží, beze wšech dalších škod a obtížnosti wšech stawůw a obywatelůw králowstwí tohoto Českého wydadauc jisté a hodné osoby, na kterýchžby dostatečně přestáno býti mohlo, z prostředku swého za rukojmě k dostiučinění a držení toho wšeho, což se nadpisuje.

I tolikéž poslušní a poddaní stawowé J. M[ti]. C. jakožto krále Českého pro lepší bezpečnost a zachowání obau měst, J. M[ti]. C. jakožto králi Českému pánu swému nejmilostiwějšímu, w ponížené poddanosti se ohlašují: dokawadž w jistotě nezwědí, že týž lid patnácti mil od měst Pražských wzdáli nebude, že město Staré ani Nowé otewřeti nijakž jim možno není. Nebo i to J. M[ti]. C. s nejwyšší stížností přednášejí, kterak mimo wšecku naději i beze wší dané k tomu nejmenší příčiny pod nařízením a skrze J. M[ti]. C. heroltem wůbec pokoje wyhlašením týž Pasowský lid kusy a střelbu welikau proti obojím městům Pražským wytáhnauti, na ně stawy, jakožto J. M[ti]. C. wěrné a poslušné poddané, na táž města směřiti dal; odkudž že slušně J. M. C., pán jich nejmilostiwější, tak také i každý rozumný člowěk jim wšem třem stawům žádný za zlé míti nemůže, obzwláštně wěda, co jest se jim mimo od toho lidu Pasowského nejwyšších befelichoberůw danau připowěd proti wůli J. M[ti]. C. auterního dne stalo, že wětší pozornost dadí, a w lepší bezpečnosti s pomocí pána Boha (J. M[ti]. C.) jakožto králi Českému w službě a wlasti swé k dobrému zůstáwají.

Dodáno 27. Febr.

W archivu Domažlickém.

Urozenému pánu Dawidowi Píseckému z Třebska, bernímu kraje Rakownického, panu šwakru mému zwláště milému.

Twůj wolný známý

Nykodým z Arimathie.

Š. D. Nepochybuji, nežli že ste s dostatkem naslechli, w jakém welikém nebezpečenstwí města Pražská od toho zšelmilého a laupežného wojska Pasowského pozůstáwají, ob-

zwláštně pak menší město Pražské kterak litostiwě jest opanowáno, a do nenabytých škod přiwedeno, čehož samému pánu Bohu buď požalowáno! Na čemby pak traktací panůw stawůw wyšších a panůw Pražan s jedné a těmi lotry s strany druhé pozůstawala, krátce oznamuji. Landgrabě na místě J. M^{ti}. C. wysílá J. M^{t}. pana maršalka polního pana z Felzu, s hůry mezi pány stawy do starého města Pražského, a toho jim podáno: aby wšickni ze spolku J. M^{ti}. C. nowau přísahu učinili, tak jak sau učinili a s nimi lotry se spolčili, proti tomu za jednoho stáli, kdoby J. M^{ti}. C. a králowstwí tomuto za nepřítele státi chtěl. K čemuž páni stawowé přistupují a w Starém městě J. M^{ti}. C. a zemi nespolčujíce se s nimi, záwazek učiniti chtějí, wšak tak, aby po wykonání toho záwazku i hned na druhý den z menšího města Pražského na patnácte mil od Prahy wytáhli, a za to, že lidem žádných škod činiti nebudau, panům stawům zde čtyr osob, kteréžby se jmenowaly, w rukojemstwí zanechali. Pakliby toho neučinili, a z Prahy na ten čas neodtrhli, tehdy aby ta přísaha panůw stawůw ničímž byla. Protož jest zapotřebí, pokudžby toho druhá strana neujala, abyšte páni nám ku pomoci přispěli a wedle mandatůw, kteréž do wšech krajůw jsau wypraweny, co nejdříwe se na cestu wydali, a těm laupežníkům s některým tisícem lidem pas založili, obzwláštně pak město Beraun oblehli, tu se nabere chasa zlaupeného zboží a kořisti, kteréž nepřátelé našim milým přátelům odňali, že mnohý do smrti pánem zůstawiti může.

Dne sobotního a pátečního wytáhl nepřítel nad Letně čtyry kusy děl, a ty na Staré město Pražské obrátil. Chasa obecní, kteréž se do 7000 nachází, widauce to, pánu Bohu přísahali: jestli že jeden člowěk z těch kusůw zabit bude, že netoliko ostatní kláštery nedoplundrowané poboří a s zemí srownají, ale také i wšeckny papežence w Pražských městech potlukau. Což dne wčerejšího J. M^{ti}. pánu z Felzu w staroměstské celnici k přednešení toho nahorů bylo mluweno.

Pod Mělníkem klášter také jest wyplundrowán a wytlučen, pán Bůh wšemohaucí račiž to zlé přetrhnauti a církwe swé chrániti. Amen. Pro Boha prosím, nemeškejte nám ku pomoci přispěti. Pán Bůh s námi i s wámi! Datum 20. Febr. 1611.

Přepis w archivu Domažlickém.

Psaní od pp. stawůw z měst Pražských.

W. M^{ti}. urozeni páni páni ɔc. porozuměli sme z psaní od W. M^{ti}. a wás, panůw stawůw a obywatelůw kraje Žateckého nám učiněného, že jsauce s lidem swým na hotowě, toho aumyslu býti ráčíte, s krajem Litoměřickým, Slánským a Rakownickým se strhnauti, žádajíce abychme W. M^{tem} wám psaní swé kdebyšte swobodný pas ku Praze zachowati moci ráčili, oznámili. I že jste se w tom we wšem tak powolně najíti dáti ráčili, to wděčně přijímajíce, W. M^{tem} a wám oznamujeme, že lid pěší i jízdný z kraje Litoměřického tak jak jsme sprawení, k městu Kostelci nad Labem, přitáhl, kteříž kdeby zůstáwati a které pasy opatrowati měli, jest jim již od nás oznámeno. W. M^{ti}. a wás kteří z kraje Žateckého, Slánského a Rakownického býti ráčíte, za to přátelsky a služebně žádáme, že se pospolu do města Slaného strhnauti, tu zůstáwajíce, pasy dle uznalé potřeby opatřiti, a dadauc na se dobrý pozor,

mezi lidem swým, jakž jízdným tak i pěchotau, dobrý řád, k komuby kteří zření míti, a i poslušnost zachowati měli, nařídite, a pokudžby W M^tem^ a wám až do dalšího nařízení řádné pomoci potřebí bylo, nám to neprodleně w známost uwésti ráčíte; my nepomineme W. M^tem^ a wám ihned ku pomoci přispěti, a to wše, což poctiwým lidem náleží, jakožto milowníci wlasti učiniti. I také W. M^tem^ a wám, pokudžbyste potom dále do Prahy přitáhnauti míti ráčili, oznámiti chceme. Datum na rathauze Starého města Pražského na zejtři památky sw. Matěje, léta 1611.

P. S. Poněwadž nás jistá spráwa dochází, jakby se z rozličných míst lid wálečný Pasowskému lidu na pomoc po různu do králowstwí tohoto trausili; protož W. M^ti^. a wás za to žádáme, že na to bedliwý pozor dáti račíte. Wšak kdyby jisté palety anebo pašcetle od nejwyšších sněmem nařízených neb hejtmanů jich měli, kteříž wšeckni W. M^tem^ známi, a na díle Češi jsau, ty abyšte bez hyndrunku propustiti ráčili.

W archivu Domažlickém.

W sobotu po neděli postní Invocavit 1611.

Pan Krištof Karel z Raupowa byl jest wyslán od J. M^ti^. panůw stawůw w Starém a Nowém městě Pražském shromážděných, zdaliž jest se to již od lidu Pasowského wykonalo, co jest J. M^ti^. C. račil stawům připowěděti a se zakázati, totiž ty artykule, kteréž níže poznamenány jsau. Pokudž jest se to stalo, tehdy že lid werbowaný wedle pštolunku od J. M^ti^. C. a nejwyšších panůw úředníkůw a saudcůw zemských wyšlého, chtějí a hotowi jsau přísahu J. M^ti^. C., že J. M^ti^. C. a swau wlast milau i swých hájiti (chtějí) wykonati.

Pan z Raupowa, když jest se zase od J. M^ti^. C. nawrátil, takowau relaci učinil:

1. Že lid Pasowský kusy weliké, které na města Pražská, Staré a Nowé město, s wrchu řečeného na Letni založeny a směřeny byly, zase z poručení J. M^ti^. C. do ceykhausu odwesti dal.

2. Pánům malostranským že jsau privilegia a střelby, což z rathauzu jich bylo wzato, zase nawráceny, též jiné wěci wšecky i klíče, a k tomu powoleno, aby na radě zase sedati mohli, kdy chtějí bez překážky jejich.

3. Pány komisaře k doslychání té přísahy, že J. M^t^. C. wyslati ráčí; mezi kterýmiž žeby i nejwyššího pana purkrabí Pražského wyslati ráčil, ale ten, že při opatrowání koruny zůstáwati musí, a pana Slawaty a jiných panůw komisařůw, aby stawowé nezdržowali.

K tomu poslednímu artikuli oznámeno skrze pana ze Wchynic na místě panůw stawůw, že o pana purkrabí nejwyššího nic nestojí, a panůw komisařůw že nebudau míti proč zdržowati.

Tu potomně k přijetí té přísahy J. M^t^. C. ráčil pány komisaře wyslati a skrze pana présidenta komory České mluweno bylo: že J. M^t^. C. panům stawům jakožto swým milým a wěrnym poddaným, ráčí milost swau královskau a jiné wšecko dobré wzkazowati, a že jest nad tím potěšen a weliké zalíbení má, že wěrní a poddaní stawowé milostiwau žádost a wůli J. M^ti^. C. naplnili a přísahu wykonati jsau náchylni; pročež (že) J. M^t^. C. ráčí k doslýchání takowé přísahy pány komisaře swé wyslati.

Pan Wáclaw ze Wchynic na místě wšech panůw stawůw toto zase z poručení jim oznámil: že páni stawowé wšickni dnešního dne ráno ráčili jsau poručiti, předně panům komisařům žádost swau, prwé než se táž přísaha wykoná přednášeti totiž: jestli již to wše wykonáno, na jaký spůsob jsau se uwolili tauž přísahau? Totiž toto:

1. Lid Pasowský wšecken po wykonané přísaze čtwrtý den aby i hned z Malé strany wytáhl, a když wytáhne a 3 míle od Prahy bude, páni stawowé že tolikéž potomně, když 3 míle od Prahy bude, na druhý den chtějí brány, fortny i příwozy otewříti a šance rozkopati, a prwé nic, a swau wartu silnau, dokudž wen z K. Č^ho^. nebudau . . . .

2. Weliké kusy i jinau střelbu, které na Prahu směřeny a založeny byly, jsauli w to místo kde jest to wzato, zase odwezeny?

3. Pánům Malostranským privilegia a zbraně z rathauzu wzaté, jsauli nawráceny, a jiným wšem, co jest wzato, zase odwedeno?

4. Města od nich wzatá totiž: Budějowice, Krumlow, Tábor, Teyn nad Wltawau, Beraun a jiná, též některé zámky, aby i hned postaupena, se wším tím, co jest od nich wzato bylo

5. Škody kdekoliw wzdělané a kde co pobrali, aby zase nawrátili a nemohauli nawrátiti, aby zaplatili.

6. W šesti dnech od počátku odjezdu z Malé strany aby wen z K. Č. byli, a to bez činění wšelijakých škod, a že se to tak stane, aby rukojmě hodné za sebe z swých nejwyšších zanechali.

Pokudž se pak toho wšeho nestane, že ta přísaha má ničímž býti, a páni stawowé že chtějí sebe, manželky a dítky swé a swau milau wlast hájiti a opatrowati.

Ke wšem artikulům nahoře dotčeným jest přistaupeno, a to se tolikéž wykonalo; kromě proti pátému artikuli bylo od pana Heřmana Černína, a proti šestému od pána présidenta komory české promluweno: že to není možno, aby oni Pasowští w šesti dnech z K. Č. býti a škody wšecky wšudy, kde jsau které učinili, zaplatiti měli, což že bude J. M^ti^. C. oznámeno.

Proti tomu stawowé oznámili, pokudž wšech škod wynahraditi moci nebudau, poněwadž zloděj, když co zlaupí a ukradne, nemůželi wšeho zase nawrátiti, že za to musí krk dáti: protož aby oni tolikéž, nebudauli moci těch škod wšech nawrátiti a wynahraditi, swých krků zanechali.

Dále pak že stawowé s welikau žalostí sobě ztěžowati musejí, co jest se jim okolo Prahy do těch Pasowských škod nadělalo:

1. Panu Smiřickému dům na Malé straně wylámali, peněz hotowých šestnácte tisíc a jiných wěcí též od klénotůw a obilí, tak že wšeho wíce než za šedesáte tisíc nabrali.

2. Panu Krištofowi Harantowi wíce než za dwaceti tisíc.

3. Panu Krištofowi Trmolowi dwory wyplundrowali, wsi wypálili, něco sedlákůw pobili a něco zjímali.

4. Panu Adamowi a panu Janowi Beniaminowi bratřím wšecko wšudy.

5. Panu Wáclawowi Bormowi též wšecko wšudy.

6. Panu Tobeašowi Poděwinskému též wšecko wšudy.

7. Panu Ctiborowi Tiburcímu Žďárskému též statek sirotčí wšecken wyplundrowali.

8. Panu Matějowi Clobowskému též wšecko we dwoře pobrali.

9. Paní Želinské dům na Malé straně wylámali, a wíce než za padesát tisíc wzali. To toliko se w městech Pražských a nejdále 1 míle od Prahy stalo; co pak jinde, to možno wypsati není.

Laurencius de Rame, nejwyšší jich, ten wálkau že jest wíce než za patnáctekrát sto tisíc zbohatěl a zlaupil.

(Ostatek chybí.)

W archivu Domažlickém.

(Počátek ustřižen)

k (od) stawůw králowstwí Českého wyslaný na pomezí Rakauské, spráwu učinil.

Král Uherský Mathiaš J. M^t. 12. Februarii z Wídně wyjeti ráčil; nesau ho w senftích dwěma mezky.

17. Februarii konečně na Brtnici aneb w Jihlawě zůstáwá. Lidu má při sobě Uhrůw pěchoty neb hejdukůw, kteří táhnau k Kremži 6000 osob; nad tauž pěchotau jest nejwyšší pan Jiří Turzy.

Husařůw jízdných 2000 koní, kteří táhnau tau cestau, jako pěchota, nad nimiž jsau nejwyšší spráwcowé pan Seifríd Kolnič a pan Palfy.

1. Regiment knechtůw Morawských, z nichž 5 praporcůw w Jihlawě a 5 prap. w Jemnici očekáwají, s kterýmiž týž wyslaný osobně mluwil. Nejwyšší spráwce jejich jest pan z Tiefenbachu.

Item téhož lidu Morawského 1000 koní; nejwyšším jejich jest bratr z pánůw z Tiefenbachu.

1 Regiment knechtůw Rakauských; nejwyšší neuměl jmenowati.

1 Rakauských jest 1000 koní; nejwyšší pán z Felzu.

Nadto wýše jest wšem panům stawům poručeno, jakožto Morawanům a Rakušanům, s J. M^ti. král. jeti.

Jeneral polní jest pan z Herbršteina.

Město Jihlawa jest municí a welikými kusy wšudy okolo dobře opatřeno, zdi městké a brány zatarasowány, a lidu do 2000 tam leží. S kterýmžto wýš položeným lidem že se J. K. M^t. na tři strany strojí, totiž na jednu k Budějowicům, na druhau k Jihlawi, na třetí k Pardubicům.

Wesnice okolo Jihlawy wšudy pusty zůstáwají.

Nejwyšší quartýrmistr p. hrabě z Chodů.

(Na druhé straně napsáno: Dodáno 27. Febr.)

W archivu Domažlickém.

W středu po neděli postní Invocavit.

Pan Wilém z Wřešowic, wyslaný od J. M[ti]. C. připomínal panům stawům artikule wčerejší od J. M[ti]. C. stawům w starém a w nowém městě Pražském shromažděným, skrze pana Abrahama z Donína přednešené, a že J. M[t]. C. ráčí na odpowěd očekáwati, a té milostiwé naděje že k stawům býti ráčí, že jeho milí, upřímní a wěrní poddaní zůstáwají ɔc.

Artikule tyto byly od J. M[ti]. C. a žádost na pánich stawích:

1. Aby lid werbowaný s Pasowským se spojil, a J. M[ti]. C. powinnost a přísahu, že při J. M[ti] C. úpřímní a stáli býti chtějí. Po wykonání té přísahy že lid Pasowský we čtyrech dnech z Malé strany wytáhnauti má.

2. Brány, fortny, přiwozy aby i hned otewřiny, že J. M[t]. C. ráčí je wartau swau opatřiti.

3. Lid werbowaný, když Pasowský z Malé strany wytáhne, aby i hned i krajowé rozpuštěni byli. Pokudžby pak stawowé té otcowské žádosti naplniti nechtěli, tehdy žeby J. M[t]. C. jim to k nemilosti přičitati musel.

Na místě panůw stawůw skrze pana Wáclawa ze Wchynic, panu z Wřesowic oznámeno: žeby páni stawowé J. M[ti]. C. hned wčerejšího dne odpowěd poslušně dali; ale že jsau někteří krajowé wedle jistých mandatůw a patentůw od J. M[ti]. C. tak od stawůw wyšlých, do měst Pražských se strhli, a že jsau ti žádostiwi wěděti, co J. M[t]. C. ráčí milostiwě při stawích wyhledáwati. Protož že páni stawowé pana z Wřesowic žádají, aby J. M[ti]. C. jich nejponíženější službu wzkázal a je jak nejlépe může býti, před J. M[ti]. C. omluwena učinil, a že jakž páni z krajůw se na rathauz Staroměstský sejdau, že J. M[ti]. C. bude psaná odpowěd odeslána, a J. M[t]. C. ať neráčí o stawích swých milých a wěrných poddaných jinak smýšletí, než že jeho milí, wěrní a úpřímní poddaní jak prwé s wylitím krwí swých tak až dosawad zůstáwají.

Páni z krajůw když přijeli a na rathauz přišli, bylo jim přednešeno, jak jest se w Praze dálo.

Páni krajští skrze pana z Budowa dali odpowěd, že páni stawowé z krajůw, panům stawům nyní w Praze zůstáwajícím, streycowsky, ujcowsky, šwagrowsky a přátelsky děkují, že jsau páni stawowé, ačkoliw w malém počtu tak swau milau wlast a J. M[t]. C. s wylitím krwí swých hájili.

Od pana ze Wchynic zase na místě panůw stawůw ku panům z krajůw promluweno, že jim tolikéž welice děkuji, že páni z krajůw tak upřímně a poslušně učinili, a jim na pomoc přijeti nemeškali.

Páni pak stawowé, kteří jsau před nimi w Praze byli, co jsau činili a učinili, to že jsau rádi učinili, příkladem předkůw swých, tak aby jméno České wzácně zachowáno býti mohlo.

Z uwážení wšech stawůw na artikule wýš dočtené J. M[ti]. C. takowá odpowěd jest dána

1. Přísaha od pánůw stawůw samých a kteří jsau werbowáni wedle pštolunku od J. M[ti]. C. wyšlého, že chtějí upřímně při J. M[ti]. C. a wlasti swé býti, že se má ihned wy-

konati: wšak na ten způsob a s tau wýminkau, po wykonané přísaze lid Pasowský že na čtwrtý den z Malé strany wytáhnauti a pánům Malostranským privilegia, braně z rathauzu wzaté, nawrátiti a pokojně bez činění škod, wen z země wyjeti. Neučinili toho, ta přísaha že má ničímž býti, a stawowé že se budau podlé pomoci pána Boha hájiti.

2. Brány, fortny ani příwozowé, že nemají otwíráni býti, a když lid Pasowský tři míle od Prahy bude, na druhý den; wšak stawowé že warty swé silné, dokudž jistých kundšaftůw míti nebudau, že ten lid předc z králowstwí Českého nebude, míti chtějí.

3. Lid werbowaný, ani krajský že rozpuštěn býti nemůže, nýbrž když zmustrowán bude, a zaplaceno sobě míti bude, poněwadž stawowé sobě swobodni jsau; nebudeli ho potřebí, že to bude při wůli J. M[ti]. C. a stawůw zůstáwati.

4. Kusy weliké, kterěž jsau Pasowští na města Pražská založili, aby je i hned zase dolů swezti dali.

Stawowé co tu činí, že to wše k zalíbení J. M[ti]. C. jsau, ač s welikau těžkostí učinili, a že s tím J. M[ti]. C. wěrní poddaní zůstáwají.

(Srownáno i s druhým přepisem a podlé toho opraweno.)

W archivu Domažlickém.

Do kraje Wltawského i jinde psáno; abyšte na službu těm zhaubcům zemským hleděli, kdo kde může, nebo J. M[t]. C. pana présidenta opět wčera dolůw poslati ráčil, že bez wůle a wědomí J. M[ti]. C. do Prahy ten lid Pasowský wtrhl, zakazujíce se, že chce žiw i mrtew býti. A již konečně na tom jest, že dnes naši praporci powinnost činiti mají a do čtwrtého dne ten lid aby odtrhl, jim že k tomu dowoleno. Obec křičí a laje, nebo nemůže než wšem Čechům k weliké potupě býti; weliké zboží s sebau odnesau, jestliže projdau. Protož potřebí bude wám se na paměti míti, a na ně sobě pomáhati. Mezi tím této hodiny jest mi ukázano psaní a poznamenání, že jest mnich jeden zpowědník Ramů wyznal, jak srozumění jest mezi J. M. C. králem, Baworem a biskupem Salcpurským, a jaká pomoc učiněna má býti na Čechy, nebylliby Ramei dosti silen. Hrozno čísti, jaká pratktyka! Nemohl jsem tolik na spěch toho dostati k přepsání, summau do 14 tisíc ku pomoci swoleno, aby wšickni zmordowáni pod obojí byli, krále Matyáše aby nepřijímali, a nebyloliby toho lidu dosti, tu že J. M[t]. C. poklady swými hnauti chce, naposledy wšecky sedláky oswoboditi, aby pany swé potlaukli. Ten mnich jest ještě před rukama. Král Matyáš, dáwá se spráwa, že w auterý z Wídně se hnul. Actum w pátek po sw. Matěji 1611.

Druhá nowina.

Odpowěd od J. M[ti]. panůw stawůw a nyní pospolu w Starém i Nowém městě shromážděných odsílám. Z ní porozumíš jak se máme opatrowati. Též oznamuji twé milosti, že mi se z Prahy píše, že jest lidu w Starém i Nowém městě přes 30 tisíc jízdy a pěchoty, a wždycky ještě jich wíce přibýwá, že p. stawowé nechtí než předce, aby ten lid Pasowský

preč táhl, jakož pak k tomu že jsau přiwedli, že jsau kusy zase, které na Staré město z zámku obráceny byly, zase obrátili; nebo i to mi se píše, že stawowé jináče nechtí, než co jest ten lid Pasowský škod nadělal, aby wšecko zase wracel a platil, a potom pokojně z Prahy táhl, a neučinili toho, že chtějí je na hlawu poraziti a pobiti. Protož jest nám zase potřeba, abychom na hotowě w našich krajích byli, a kdyžby nám škoditi chtěli zpátečním tažením, sobě škoditi nedali. A tak pán Bůh rač nás wšechny wěrné a upřímné Čechy w této naší wlasti chrániti a opatrowati. Actum w sobotu po sw. Matěji 1611.

Přepis w archivu Domažlickém.

Služby naše W. M^tem^ wzkazujeme, urození páni páni, urozeni a stateční páni z rytířstwa, slowútné opatrnosti páni z měst z kraje Prachenského, páni streycowé, ujcowé, šwagrowé a přátelé naši milí, a nám laskawě přizniwí! Zdrawí dobrého a při něm jiného wšeho prospěšného W. M^tem^ a wám žádajíc přejeme wěrně rádi.

Jistá nás toho správa došla, kterakby dnůw těchto pominulých nějací patentowé do krajůw králowstwí tohoto prošli, a odesláni byli, w nichžto se poraučí, abyšte podlé předešlých W. M^tem^ a wám po krajích rozeslaných patentůw z jisté a milostiwé wůle J. M^ti^. C. krále a pána nás wšech nejmilostiwějšího a uwážení J. M^ti^. nejwyšších panůw auředníkůw a saudcůw zemských, též osob sněmem k defensí nařízených poslých, s lidem swým ku Praze jezditi neráčili, jakoby toho žádná další potřeba neukazowala, žádného nebezpečenstwí wíce před rukama nezůstáwalo. Widělo se nám za wěc welmi důležitau a potřebnau, zwláště pak w tomto času tak welice nebezpečném býti, a W. M^ti^. a wás skrze toto přátelské psaní napomenauti, a toho netajiti, abyšte takowými patenty se rozpakowati, a jim w ničemž žádného místa a wíry při sobě dáti neráčili a nedali, protože jsme w tomto dokonále spraweni, že J. M^t^. arcikníže Leopold znamenitau pohrůžkau nejwyššího pana kancléře K. Č. k dopisu těch patentůw přiwésti a donutiti ráčil. Protož W. M^ti^. a wás jak předešle tak obzwláštně nyní přátelsky žádati nepřestáwáme, ano i podlé wysoce důležité a newyhnutedlné a již nastalé potřeby nebezpečenstwí napomínáme: abyšte neohledajíce se na žádné jakékoliw a od koho koliw pocházejici nenáležité rozpakowání w tom tažení proti nařízené hotowosti a znění předešlých patentůw z jisté wůle J. M^ti^. C. jak se nadpisuje, prošlých, a pokutách w nich položených, překážeti sobě nedadauc, i hned neprodléwajíce jakž toto W. M^ti^. a wás dojde, jeden k druhému w tom kraji o tom znáti dadauc, pro obhájení J. M^ti^. C. a králowstwí tohoto, s lidem swým ku Praze upřímo se obrátiti meškati neráčili a nemeškali, a w tom se we wšem tak a nejináč než jak sněmowní snešení, obzwláštně pak zřízení zemské králowstwí tohoto pod literau D. 48. wyměřuje, totiž: kdoby chtěl mocí do koruny České wtrhnauti aneb žeby wtrhl, chtě tudy králowstwí obdržeti, proti tomu abychom wšickni sobě pomocni byli, pod pokutau cti hrdla a statkůw zbawení; w témž zřízení zemském. D. 49. toho se dokládá: jestli (by) tu kdo buď z panůw nebo z rytířstwa jsa obeslán, pomáhati nechtěl, tak jakož se nahoře píše, ten má swau čest proti králi a zemi ztratiti — skutečně zachowati ráčili a zachowali. My také s pomocí pána Boha wšemohaucího, jakožto wždyckny

wèrní a poslušní J. M^ti. C. poddaní toho wšeho, což by pro čest a sláwu boží a pro ochranu J. M^ti. C. jakožto krále a pána našeho nejmilostiwějšího, a obhájení swobod a wlasti naší milé, následujíc w tomto wzácných šlépějůw slawných předkůw našich, se wztáhowati mohlo, wšecko wedle našich nejwyšších možností až do našeho přemožení podlé W. M^ti. a wás wěrně a upřímně a skutečně wykonáwati, tak že toto budaucí a wěčně neumírající památce nás wěrných Čechůw a poslušných poddaných J. M^ti. C., jakožto swé milé wrchnosti a wlasti slaužiti moci bude, w čemž sebe, hrdel i statkůw našich nelitujíc wšelijak se wynasnažujeme, a tak o W. M^ti. a wás i o celém kraji wašem nic nepochybujíce, té celé důwěrnosti k W. M^tem a wám jsme, že to wše co se nadpisuje skutečně místo a dokonalý effect při W. M^ti. a wás míti bude. S tím ꝛc. Datum w Praze w pátek na zejtří po památce sw. Matěje, apoštola Páně.

Post scripta.

I to také nám za stížné dosti přichází, doslýchajíce kterakby někteří opowážliwí lidé některé kláštery wybiti a osobám na zdrawí uškoditi a je mordowati měli. Protož W. M^ti. a wás žádáme; byliliby jací klášterowé w kraji wašem, že je w swém opatrowání a ochraně míti, a lidem w nich jakého koliw řadu, pohlawí, duchowním i swětským na zdrawí ani na statku škoditi, jich mordowati, ani stawení bořiti dopustiti neráčíte a nedopustíte. Pakliby kdo přes to čeho nejméně se dopustil, má bez wší milosti a dalšího ortelowání ihned na hrdlo ztrestán býti.

N. N. N. páni, rytířstwo, Pražané starého a nowého měst Pražských, nyní pospolu shromáždění na rathauze Staroměstském a při tom i na místě jiných nepřítomných ze wšech tří stawůw K. Č.

Ze sauwěké zprávy w Českém Museum w Praze.

Léta šestnáctistého jedenáctého w sobotu po swaté panně Dorotě, byli stawowé zdržáni na hradě Pražském až do třetí hodiny německé, čekajíce na relaci arciknížete Leopolta, co při Pasowských wyřídil.

Mezi tím wstaupil do saudné swětnice daw se opowěděti nějaky Karel Diranoyza, ritmistr jejich dosti potworně připrawen, a přistaupiw ku panu purkrabí nejwyššímu dodal jest psaní od toho lidu Pasowského w německé řeči, kteréž pan purkrabě od něho s poklonau přijaw, kázal mu powystaupiti a na odpowěď očekáwati. I bylo to psaní čteno, a na to se wstahowalo, že J. M^ti. páni stawowé, z předešlého dwojího psaní k nim učiněného mohli tomu wyrozuměti, za jakau příčinau sau oni sem do tohoto králowstwí Českého wtrhli. Na kteréž že sau s podiwením až posawád žádné odpowědi nedosáhli. Protož že jak prwé tak i nyní na to chtěliliby wedle nich a spolu s nimi reputaci J. M. C^ské zastáwati odpowědi žádají. Po přečtení toho psaní poručil pan purkrabě, aby na česko přeloženo bylo, a tomu wyslanému rozkázal po panu Jindřichowi Horniateckém, aby na odpowěď posečkal. W tom udeřila hodina čtwrtá. I šel nejwyšší pan purkrabě s některými osobami k arciknížeti Leopoltowi, chtíce wyzwěděti, co jest při lidu Pasowském wyřídil; nebo ráno prawil, že to w spis uwede, a

rowně té chwíle J. M. C^ská^ ráčil také pro ně poslati, aby k Jeho Milosti nahoru šli. Když sau se zase dolů nawrátili, oznámil pan purkrabě, že J. M. C^ská^ ráčil jest jim oznámiti, co jest arcikníže Leopolt při tom lidu wyřídil. Totiž že má naději, že ten lid Pasowský zase spátkem odtrhne, a z Berauna i z jiných měst wytáhne. Wšak aby stawowé k tomu powolili, aby ten lid na panstwí Krumlowském zůstáwal, a při abcuku, aby se jim žádné škody nedálo. Nato že assekuraci od stawůw žádají. Takowau relací páni stawowé byli poupokojeni, a k tomu přistaupili, a ihned tu assekuraci jim psali, domníwajíce se, poněwadž arcikníže tam zase mezi ně pojede, že to se tak stane. Pro příčinu tu zřídili se do osmé hodiny na půl orloji na noc: a potom když ji zhotowenu měli, odeslali ji po wyslaném jejich arciknížeti Leopoltowi mezi lid Pasowský.

W neděli okolo desíti, německé hodiny w čas welikého kázaní, arcikníže Leopolt wracuje se na poště domů, táhlo za ním mnoho set koní, a stranami pěchota. Spatřiw to lid náš na Hradčanech lermo na buben udeřili, a jízda traubili. Jeden z oficírůw přijel na rynk dřiskem a poručil w Teyně k šturmu na oba zwony udeřiti. I jak tu začali šturmowati, po wšech kostelích k šturmu bito bylo. Lid domácí najatý také lermo bil: a to trwalo asi na hodinu pořád. Lid ten byl welmi zděšen, z kostelůw běželi, křičeli, naříkali, že bylo litostiwě čeho poslauchati. I slyše Leopolt šturmowání, jest se spátkem obrátil, a do Břewňowa w jednom dwoře se ložírowal. Toho dne bylo třikráte lermo a k šturmu uhozeno; i měl se lid na welikém pozoru.

W pondělí podobná tragedie byla, nebo ten lid toho celého dne po swých příležitostech se ukazowal. W noci tu auterý opět bylo asi w sedm hodin lermo a k šturmu práno: nemálolidu se zběhlo, a wida že nepřítel caufl, rozběhlo se to zas wšecko na odpočinutí.

W auterý ráno okolo šesté hodiny a na uswitě wpadlo něco lidu Pasowského, pěchoty tu na Aujezd fortnau, a zahradami podlé wody, a něco jízdy branau aujezdeckau: nebo ta pěchota, která wedle wody do města se dostala, udeřila pozadu na wartu Malostranských a Staroměstských, která u brány stála. Newědauc oni co se to děje, někteří z nich počali se brániti, a jiní, kde mohli pryč běželi, a opanowawše sobě bránu, walem do města wpadli. Tu teprw bylo lermo udeřeno, wšudy šturmowáno. Oni zatím než se lid zběhl, nemálo lidu zmordowali. Wšak welmi časně lid se zase zběhl, a tu proti nim, když již na Malau stranu wpadnauti chtěli, teprwa silně od pěchoty naší lidu obecního a jiných bylo stříleno z několik stran, tak že již cauwati počali. Rejthaři jim také na pomoc přispěli, a chtíce je dwěma stranami w ulicích obskočiti a pěchotu retowati, když jsau jedni k Matce boží do té ulice, a druzí pod klenutí domu pana Matiáše z Glauchowa k wlaské ulici wpadnauti chtěli, tu jest proti jedněm z domu, jenž slowé Saxnhauz i z jiných tu okolních prudce a stále od fedrowníkůw toho lidu Pasowského, a na druhé z domu pana Matiáše z Glauchowa stříleno, kamením házeno, wodau horkau i jinými wěcmi lito bylo, tak že musili cauwnauti, neb mnoho osob jak stawu panského, rytířského i z obecného lidu s koní dolů s domůw sráženo jest. I obrátil se jest jich jeden díl přes most na Staré město našeho lidu, a druhý díl na zámek; za nimiž pustilo se přes most asi šedesáte koní kyrysarůw dobře wyrystowaných toho lidu Pasowského. Přijeda druhau branau až do Starého města, za ním jest jich wětší hauf

dřiskem jel, i spatřiwše že kus proti nim wystawen jest a nemálo lidu s ručnicemi, obrátili se zas spátkem. W tom přiskočil jeden z knechtůw mladý pacholek a zapálil knotem, který k muškete užíwá, kus ten proti nim, i tau ranau poraženo jest jich přes třiceti osob, nebo ten kus kulkami welikými nabit byl. Po té ráně spuštěn jest šraňk s brány dolů, brána zawřena a zatarasowána. A tak se jim ta překážka stala, že do města dále wpadnauti nemohli. Ten pak lid, který do Starého města wpadl, jest wšechen po městě zbit, krom jednoho nějakého Prentle, ten jest postřelen a po té jat, a na rathauz Starého města Pražského dán. Ty zbity do naha chasa swlékla a nemálo peněz při nich našli. W tom Herolt s zámku s hůry na Malau stranu přijel, a aby pokoj …chowali wšech jmenem císařským napomínal. I utišila se jest ta krwawá tragedie. Po ut…chnutí přijel arcikníže Leopolt na Malau stranu a Ramé s ním i s tím Interheroltem, který zádu zůstawal. Zatím pak chasa obecní na Nowém a Starém městě Pražském se zbauřila, a klášter Slowanský, do kteréhož dwa z těch kyrysarůw utíkajíc wběhli, a w něm také zbiti sau. Wytlaukli klášter, zdrancowali, zlaupili, a kde co bylo, wšecko pryč odnesli. Nebylo na tom dosti, táhli odtud w welikém haufu na Wyšehrad, na Karlow, a podobné dílo konali. Po dokonání toho tu w těch klášteřích přitáhli i k Matce boží sněžné na Nowé město w mnoho stech osobách, majíce s sebau korauhew. Tu i hned na klášter udeřili, jej wybili, dostawše se do něho mnichy kde kterého napadli mordowali: s nimi ne jako křesťan s křesťanem, ale jako s nejúhlawnějším pohanem zacházeli. Prozby, klekání, ani žádná lahodná slowa, ba ani žádná přímluwa nic nepostačila, nebo kdokoliw se za ně přimlauwal aneb jich zastáwal, s těžkostí celau hlawu odnesl. Tři z těch mnichůw nejwyšeji na krow do wížky wnowě wystawené wlezli, a na krow se spustili, domníwajíce se, tam bezpečny býti. I ti tam se neukryli: zdůli k nim stříleli, a dwa dolůw srazili, třetího dostawše rozsekali. Co pak w kostele a w klášteře od kořisti bylo, to wšechno rozebrali. Oltáře rozbořili a pryč odnesli, knihy, korauhwe, z těla mrtwého pana z Donína příkrow aksamitowý a jiné wěci. Do ornátů někteří, a někteří do kápí mnišských, pomordowaných se oblékli, po ambitích semotam běhali, a tak masopust kwasili. W prawdě tu jest se wěc hrozně ukrutná a tyranská stala, nebo ani jednoho z mnichůw neživili. Čtrnácte jich zabili, a zbité do naha ohawně swlékli, načež ošklіwo díwati se bylo. Wšak jistě to wše se řízením božím dálo. Když pak již dokonce ten klášter zdrancowán byl, táhli odtud do Starého města Pražského k mostu na Jezowity. I bylo nemálo rejtharůw a lidu wojenského u mosta z stawu panského a rytířského, a widauce žeby tu weliký rúmr byl, mezi ně jeli, a aumyslu jejich wyrozuměwše, i hned na kolej tlaukli a za puštění do kláštera žádali. Kteřížto Jezowitowé nejprwé počali se spěčowati toho učiniti, ale jsauce pěkně napomenuti od panůw stawůw tu přítomných, a přednešeno jim co se jiným stalo, sau dobrowolně otewřeli, a někteří z panů toliko tam wešli. Chase pak, která měla obzwláštní chuť, před kostelem čekati poručili. A majíc sprawu, žeby něco lidu u nich býti mělo, klášter wšechen přehlídli, wšak nic nenašli. Pro upokojení pak té chasy, poručili, aby jim kostel byl otewřen, aby do oken něco mušketyrů se postawilo, což sau Jezowitowé, widauce že se chasa pokojí, rádi učinili: kostel odemkli, sebe panům k ochraně poručili, a dwě stě mušket-ručnic wydali. Tím spůsobem byla ta chasa upokojena, když widěli w ko-

stele w oknech mušketyry, a Jezowitowé že se pod ochranu poručili, prawíc že sau se s čertem dobře poradili.

Od Jezowitůw táhli k swatému Jakubu, ten jest od některých sausedůw a řezníkůw obhájen pěknau prozbau předkládajíce jim, že jsau chudí a pokojní mniškowé. Od swatého Jakuba táhli na František k sw. Anéžce, tu začali zas podobné dílo konati, neb ti mniškowé neměli žádné ochrany, a nenadáli se, aby měli je přepadnauti. Přišel wečer, a ti musili přestati. Ta noc byla pokojna, nebo nepřátelé na Malé straně také odpočíwali.

Na ráno w prwní středu w postě zběhlo se mnoho set lidu obecního selského i domácího, a poněwadž se jim prwé dobře zdařilo, chtěli i na druhý den dílo podobné konati. I obáwali se páni stawowé, aby něco z toho horšího nepošlo, nebo začínaliby pod titulem (jest Pasowský) i domácí bíti a mordowati; toho dne z měst Pražských biřicem wypowěděni a někteří z nich do wězení bráni, i rozešli se různo.

O wojácích Pasowských a příbězích nynějších w Čechách, zwláštně w Praze.

Rukopis w Museum č. 268.

Bože nesmrtedlný, jakých sme nebezpečných časůw, jakého neřádu, jakých zlých wěcí dočekali, přibýwá hříchůw, přibýwá i pokut, stydne láska, hyne sprawedlnost, a s tím klesají wšecky wěci, není milosrdenstwí, není wěrnosti, není lítosti, ale nemilostiwost, newěra, faleš a zrada, ti proti nám powstáwají, kterým sme nic nezawinili, do země naší wtrhli, wěci naše zžírají, a nás mordují. Kdo toho nespatřuje? kdo necítí? kdo toho nemaká? a protož, co oči naše w skutku widěli, uši w prawdě slyšely, o tom w jistotě wyprawowati můžeme, a něco toho krátce pro spráwu, pamět a zastawení řečí nejistých položiti se může.

Léta Páně 1611 wojáci Pasowští, kteříž od arciknížete Leopolda werbowáni byli, a w Rakausech nemalé škody zdělali, wtrhli do královstwí Českého k Krumlowu, berauce sobě za příčinu, neplacení jim žoldu, kterýchž Čechowé nenajímali — — — — — — — — — — w pondělí po dewítníků, přitáhli k Budějowicům, a předtím někteří přijeli tam, někteří přední jejich, jakoby od — — — w komissí wysláni byli, a když z města jeli, s nimi pan primas téhož města Budějowic jel jest, a zastawiwše se na mostě na straně, jakoby jim některé wěci oznámiti zapomenuli, a nebo něco při woze oprawowati chtěli, w tom trubač na wěži zatraubil, a křičel, že nepřátelé před městem jsau, kterýž i hned zastřelen jest, písař pak městský, maje sobě poručenau wartu, wolal, aby tito z města rychle jeli, na něhož se primas téhož města offukl, řka: an již každý wládnauti a šafowati chce, w tom tu ihned také písař sám druhý jest zabit, ti pak wojáci kteříž se za městem zdržowali (kteréhožto času byla mlha), do města wskočili, a pan Lorenc de Rame, wojáky swé Pasowské rychle zmustrowal, řadem w rynku i w ulicích jich plno postawil, kterýž z nich každý dwě ručnice maje s dobytými kordy stáli, tak město opanowali, střelby se zmocnili, wěci kupecké tam složené pobrali. Krumlow také i zámkem dostali, kruntům pana z Rožmberka neškodili, neb jim wína do 100 wěder i profiantu dosti dal. Potom ti wojáci Pasowští Tábor město oblehli, i tolikéž wzali, primas a obec na jejich pěkné a lahodné mluwení je do města pu-

stili, a potom jim přísahu (že při nich budau státi a trwati) činiti museli, kteréžto město i hned tisícmi wojáky Pasowskými osazeno jest. Owes který brali měšťanům, ten za čtyry groše byl korec, mezi sebau prodáwali; zatím pak dawše se k městu Teynu nad Wltawau, též také se zmocnili města toho, kdež jsau pak na kruntech pana purkrabího co protráwili, wšechno pilně zaplatili, a kruntům pana kancléře se wyhnuwše, přes krunty paní z Hodějowa jeli, a jim přes 50 koní a hříbat pobrali. W panstwí Miliwském, a jedauc pod zámek Zwíkow, přes dwě řeky po mostech se přeprawili, ač dosti nesnadnými cestkami, skrze weliké wrchy pospíchajíce, obáwajíce se okolního sebrání, kterýchž kdyby se byla dosti malá hrstka našich sebrala, mohli je snadně pobiti, wšak že naši toho ničehož se nenadáli, ani o tom co wěděli.

Potom ti wojáci k zámku Karlšteinu se obrátiti chtíce, a zwěděwše, že tam koruny není (neb ji páni stawowé na hrad Pražský do kaply sw. Wáclawa wzali a opatřili), k Bílé hoře se obrátili, a potom na Prahu w noci, we čtwrtek, na pátek 10 dne měsíce unora udeřiti chtěli. O čemž pani Pražané Starého a Nowého měst Pražských, zwěděwše, wzhůru byli, aby se bránili, wšak toho ničehož se nestalo, mezi těmi dny, tíž wojáci dostawše se do města Berauna w noci na pátek, 11. dne měsíce unora, brány w něm wysekali, města se zmocnili, žádnému sem ani tam nedali, ničemu nespořili.

Potom w neděli masopustní 13. dne měsíce unora, w kázaní na Prahu udeřiti chtěli, pročež w Starém i w Nowém městech Pražských, k šturmu uděřeno bylo, též i po druhé w též neděli po 23. hodině k šturmu bito, wšak nebylo nic.

W pondělí masopustní, 14. dne měsíce unora opět jako i prwé k šturmu bito, wšak daremně, jako prwé, wšak mezitím oni Pasowští w neděli i w pondělí na Bílé hoře blíž hradu Pražského harcowali, a našich k bitwě pobízeli, jim se posmíwali, na kteréž naši rádi ochotně a zmužile udeřiti, a s nimi se potkati chtěli, wšak že wrchnost wojákůw našich pro Boha prosili, aby nezačínali, a tak lid náš ten den i prwní zdržán byl, z čehož jsau newděčni byli.

W auterý masopustní, to jest 15. dne měsíce unora Lorenc de Rame francauz nepřítel národu Českého, který přede dwěma léty w Praze byl, a wšecky wěci sobě wyšetřil, dal před tím dnem hlas pustiti, že od Jeho Milosti Císařské poručení jest, aby pryč od Prahy táhli, w tom šikowal ten lid swůj k Košířům, a k swatému Wawřinci w noci.

Ráno pak ten auterý masopustní, pěší jeho pauštěli se na malau stranu od sw. Wawřince, po jedenácté hodině České tau cestau dolu, k Wlaské ulici, a reythaři jeho skrze zahrady od Košíř k Aujezdu jeli, majíce po dwau, třech i někteří po čtyrech ručnicích, a takowau liberaj, jako naši od Pražanůw měli. Tu přilaudiwše se nenadále, na naši wartu udeřili, a mocí se k rynku Malostranskému třeli, proti nim jedauce někteří pani z rytířstwa a Pražané s lidem swým přes most Pražský od Starého města, udatně a zmužile se postawili, do šermicle se s nimi dali, hrdinsky sobě wedli, nepřátely i s koní poráželi, a kdyby w tom zrady nebylo, že nepřátelé na naše z oken stříleli, kamením, špalky welikými házeli, a jak se spráwa dáwá, wodau horkau i rozpuštěnau smolau na naše lili, a to nejwíce z domu, jenž Sakshaus se jmenuje; nic méně mušketyrowé jejich na Malé Straně před domy w podlaubích za slaupy stojíce, nemalau škodu našim střelbau činili, tak že ačkoliw naši statečně swau wěc wedli, a po několikráte sobě ručnice znowa nabíjeli, wšak pro welikau lest, kteráž se

jest dála od těch nepřátel, kteříž jsau se prwé do města wlaudili, ano i od domácích jejich stranit museli, naši k mostu, a potom k Starému Městu se obrátili. Což i ti Pasowští nepřátelé naši wtiskše se mezi naše rejthary s dwěma praporci přes most do samého města, tu někteří do Starého Města mimo špitál, druzí k Nowému Městu jsau se obrátili, ostatním pak nepřátelům na mostě zbíjeno, a z kusu mezi ně udeřeno, nemálo jich s koňmi poraženo, kteřížto nepřátelé spátkem k Malé Straně se z mostu zase obrátili. Kteříž jsau se pak ti nepřátelé k dotčenému městu Nowému Pražskému obrátili, ti jeli skrze Staré Město k široké ulici přes příkopy, a přijewše po široké ulici blízko k rathauzu, spatřiwše jeden kus weliké střelby, obrátili se mimo branní most, a ne na spálenau ulici, dále do rynku mimo kostel božího těla (a tu od našich jsau nepřátelé poznáni), za kterýmiž se obecní chasa pustila, až na Wyšehrad, chtíce z brány wyjeti, uhlídali bránu zawřenau, šrank spuštěný, a mušketyři za ním přihotowený státi, dali se naspátek, a newědauc se kam wrci widauce w Starém zámku na Wyšehradě wrata prázna, a nezawřena, tam se ti nepřátelé shrnuli, kteréž chasa zaskočila, je stříleli, oštipy a kyjmi s koní sráželi, koně brali, a je taky swlíkali, kteříž pak wždy domníwajíce se, že ujdau, na skálu k wodě se dali, pauštějíce se po skále k wodě dolůw, kdež pod žaltářem sluje, nadawše se tu w řece Wltawě mělkosti, kdež žádného sochoru plaweckého nestačí, wšichni ti zahynuli, kteréž potom rybáři přejímali, i potom po několik dní, z wody je dobeywajíce, swlíkali, a zase nahy do wody metali, rybám ku pokrmu nechajíc, kterýchžto nepřátel w tom praporci zahynulo přes 50 osob. W tom pak šermiclu Malostranském, když se konal, dwa ohně wyšli, a tak jsau pozůstaly nepřátelé s puntowníky swými Malau Stranu obdrželi po hrozné šermicle, w které jest, obau stran k tisíci jonákůw wýborných zahynulo: pan hrabě z Turnu, pan Woldřich Wchynský s některými z oken sau raněni. Když se pak ti nepřátelé Pasowští, již tak w Malau stranu wložili, do domů, w kterých Wlaši přebýwají, i hned puštěni byli; někteří z nich k rathauzu Malostranskému se oddali, a jej wybiti chtěli, ale našich mušketyrůw weliká summa tu přítomna jsauc, jim na odpor stáli, pokud mohli, potud se statečně bránili: na ty laupežníky stříleli, kteřížto laupežníci swau chytrostí štoky, stoly, prkna, na kterých se chleby prodáwali, na hromadu ke dweřům snesli a zapálili, pročež naši mušketýrowé nemohauce od deymu zůstati, lečby udušeni byli, museli z rathauzu postaupiti, kteříž to nepřátelé wytlaukše rathaus, wšeckno w něm wydrancowali, peníze sirotčí pobrali, i jiné, co se jim hoditi mohlo: krámy kupecké i jiných řemeslníkůw wybili, od stříbra, zlata jiných krámských wěcí, též ručnic, kordů, obuwi. Což když to zase prodáwali, za laciné peníze toho odbýwali, jakož i to se nachází, že jeden pár střewícůw, kterýž prwe za 60 kr. lehce kaupiti mohl, oni za 6 kr. dáwali. Dáwá se tato spráwa, že w tom šermiclu, kterýž naši s Pasowskými měli, že z domu Herkulesowa do ulice, kteráž z Aujezda na rynk wede, bywše w též ulici plno Pasowských, weliká střelba, z téhož domu na ně šla, a jich mnoho s koní sráželi, a tau příčinau, že sau dům druhý téhož hospodaře na Aujezdě zapálili, a naposledy pomocníky i jeho samého zabili a rozsekali, také se spráwa dáwá, že kaplan německý, od nich jest sťat, a starší kněz německý od našich panůw na hradě Pražském že jest skryt a ochráněn.

Když pak ty wěci se konaly, a to od lidu těch Pasowských na Wyšehradě, ta chasa obecní, počali wybijeti děkanstwí Wyšehradského, což od poctiwých přítomných panůw skrze pěkné přátelské napomenutí od toho upustili, i hned odtud hnali se na klášter Slowanský, a tam wysekawše wrata, dům farní wyrazili, w něm wšecko do nejmenší wěci wybrali, kostelní dwéře, též wyraziwše, wšecko kde co bylo z truhel, almar, z oltářůw, to wše pobrali, ani kalichům, ani welebné swátosti neodpustili. Přitom jeden w kostele před kaplau zabit, a do košile swlečen, též druhý na krchowě, také zabit a swlečen. O těch se dokonce nemůže wěděti, kdo sau byli; kněz Páter Lodoreker, opat Slowanský, w jednom komíně w stawení za kostelem se jest skryl, a tu chasa odešla.

Odtud ta chasa dala se na klášter Karlowský, tu též wysekawši wrata, dům, kdež opat s konwentem swé obydlí měli, wyraziwše, i kostel zebrali, ničemuž ani swátostí, ani klenotům kostelním, rauchu mešnému jak w kostele tak doma s jiným hospodářstwím neodpustili, wína bílého i čerweného mnoho chasa wypili, wíce jeho w nádobách odnesli, a tak mnoho roztočili, že w něm jako w prosté wodě brodili. Opata a dwa mnichy zabili a ze wšeho swlekli. To sprawiwši hnala se ta chasa na klášter Matky boží sněžné, jinak obořené tím způsobem wybiwši dům a příbytek mnichowský, kostel jeden i druhý zebrali, a w něm dočista, jako i w předřečených jsau se chowali, ničemuž neodpúštějíce, že mnichůw 14 zabili a do naha swlekli. Po tom wykonání obrátili se do Starého města, k klášteru sw. Jakuba, a tu w tom chasa do něho wskočiti chtěla, ale že páni řezníci Staroměští se k tomu ozwali, tu chasu okřikli, a že jest to klenot jejich se ohlásili, tau příčinau to při pokoji zůstaweno. A nemoha chasa tu nic prowésti, hnali se na klášter swaté Anežky na František, tu také jak kostel, tak mnichůw příbytky wšecko wytlaukli jako w jiných a pobrali, wšak mnicha žádného nezabili, nebo se w tom hřmotu někam skryli. Když se tak to bauřilo, Jezuwiti se panům pod obojí přijímajícím poddali, od kostela i od kolejí klíče jim odewzdali, kteréž páni pod ochranu přijawše, wartau kostel i koleje jich osadili. Po tom wšem wykonání ten auterý masopustní přijeli na Staré i Nowé město Pražské herolti z poručení J. M. Císařské, z nichž jeden oznamowal, že Jeho Milost Císařská milostiwě poraučeti ráčí, aby toho přestali, a pokoj sobě obě strany daly a zachowaly. Ale někteří tomu odmlauwali, a že to není žádný pokoj těm škůdcům aby neweřili. Mlynářští towaryši odhali s onné strany Malostranské nepřátelům šífy, a přewezli se k této straně městské, dáno jim od panůw na spropitné deset kop mišenských. Ten Lorens de Ramé, jestli žiw w jistotě se newí, někteří prawí, že jest zabit, a že toho wojáci Pasowští tají, prwé on sám psáwal panům stawům a Pražanům, a již nyní na místě toho Leopoldus kníže.

W prwní středu postní, to jest 16. dne měsíce unora, ten kníže Leopoldus poslal psaní ku panům stawům do Starého města, kteréž na tom rathauze německy čteno bylo, w němž žádal, aby toho lidu jeho dwa praporce přijali, slibuje jim za pokoj, ale není dowoleno, neb jeden z panůw měšťany pilně napomínal, aby byli stalí a zmužilí, že tu běží o manželky a dítky o wlast, aby nepřátelůw nepřijímali, památkau ctnau jméno dobré sobě zůstawiti se snažili. Ten den přijelo lidu něco od Čáslawi, od Hory a od Brodu Českého, a ti se položili na Poříčí, a někteří na ostrowě. Nepřátelé také s onné strany řeky k Bub-

nům a Holešowicům se položili, kdež naši chtěli most přes řeku dělati, aby mohli na Hradčany a na hrad Pražský našim, kteří koruny hlídali, profijantůw dodáwati. Ti pak Pasowští wojáci, kostel w Bubních wylaupali, z něho což tam bylo pobrali, brodu přes wodu hledali; do půl řeky jeli, dále se pustiti nesměli, na kteréž naši z ostrowů pod branau Poříčskau, bránice jim, na ně stříleli. Což s obau stran w noci střílení nemalé bylo, také naši na mostě Pražském od Starého města bránu zašancowali, kus weliký wytáhli, aby nepřátelé žádného wpádu učiniti nemohli.

První čtwrtek w postě, to jest 17. dne měsíce unora páni radní a měšťané Malostranští museli knížeti Leopoldowi přísahu činiti, že při něm budau státi a trwati, wojákůw jeho že hubiti nechtějí, wšickni zbraně, že od sebe odwesti museli. Dům pana Jaroslawa Smiřického dobře našpížowaný ti wojáci Pasowští na Malé straně zlaupili, w němž za mnoho tisíc obilí i jiného pobrali. We čtwrtek, w pátek, w sobotu, pomalu z krajůw zwláštně z Hradeckého ku Praze, Pražanům ku pomoci táhli, jakož pak slušno jest, aby w takowém zlém nebezpečenstwí na wlast a na nás se nawalejícím jedni druhé časně retowali, pamatujíc na předky swé, kteříž w swé písni o bitwě u Austí zpíwali. W tom stojí česká wíra, kdyžto retuje jeden druhého.

Mezi tím Rame a wojáci Pasowští widauce, že na Malau stranu jako do jámy wpadli, ku porownání a smlauwě se podáwali, jen aby skrze Prahu puštěni byli.

W sobotu před nedělí postní, na tom zůstano a smluweno, předně aby najatí wojáci Jeho Milosti Císařské a zemi České přísahu učinili, že proti J. M. Císařské býti nechtějí, nýbrž jeho jako wěrní poddaní, kdyby potřeba ukázala retowati. Druhé, w pondělí ráno, aby ten lid Pasowský z Prahy bez wšelijakého Pražanůw uškození wytáhl, a dokud 15 mil od Prahy nebudau, žádná Pražská brána nemá otewřena býti. Třetí ona strana mají čtyry osoby z znamenitějších swých w Praze w zástawě nechati, že po cestách žádných škod činiti nechtějí a nebudau. A páni stawowé také jiné čtyry osoby naproti dáti chtějí, aby jim také nic po cestách škoděno nebylo.

W první neděli w postě od J. M. Císařské k stawům komisaři do Starého města Pražského wysláni byli, kteříž oznámili, že J. M. Císařská ráčí žádati, aby Pražané lid swůj mustrowali za zámkem.

Ale na to dali za odpowěd: Předně, že mají brány welmi zatarasowané, na nichž několik dní pracowáno bylo; druhé že se bojí, kdyby wen z města wytáhli, aby zase na kláštery neuhodili. Třetí, že mají prwé od J. M. Císařské sobě wyměřeno, kde se mají mustrowati, buď na starém nebo w nowém Městech Pražských, tu kde koliw že rádi chtějí. Potom že J. M. Císařská žádati ráčí, jak lid Pasowský počne z Prahy táhnauti, aby brány Pražské otewřeli. Ale Pražané nechtějí, než toho že žádají, aby děla, která jsau po winicích ku Praze obracena, zase se do zámku wtáhli, a šance, které na mostě Pražském wzdělali, zase rozbořeny byly.

W pondělí prwní w postě po neděli Invocavit předloženi J. M. Císařské tito byli, předně aby přísahali wojáci J. M. Císařské a lidu Pasowskému, že proti nim býti nechtějí, to zanecháno při wůli wojákůw. Druhé, aby při komisařích k té přísaze 20 Pasowských

přijelo, jim za škodu aby slíbili, dáno na to za odpowěd, poněwadž sněmowé wyměřují české wěci, skrze české komisaře jednati, protož aby tak řízeno bylo, tolikéž páni stawowé, na ten čas zde shromážděni w Praze, žeby jim mohli příjezdu příti, ale lid obecní snad netak, jehož žádný neb weliká síla jest, zdržeti nemůže. Třeti, aby Pražané brány wšechny otewřeli, swobodu wojákům Pasowským pustili, w Starém i Nowém Městech Pražských, k tomu 10 pánůw předních, že Pasowským ubližowáno nebude, na zámek dali a odeslali. Dáno za odpowěd, že sobě nemají toho od nepřítomných stawůw poručeno, než kommissí na zámek že wyslati chtějí, kteřížby nic nejednali bez wůle a snešení přítomných stawůw. Čtwrté, aby chasu obecní z měst Pražských pro bezpečnost Pasowských wypowěděli, dáno za odpowěd, že jim není možná to učiniti, nebo kdyby byly brány otewřeny, jednau wen, druhau třetí zase by šli, a že město bez nich býti nemůže. Páté, aby se o deffensí k jeho M. Císařské sjeli, dáno za odpowěd, když Pasowští w šesti dnech na hranice české wytáhnau, že wšichni chtějí třetí den po nich před Jeho Milost Císařskau přijíti, také stawowé žádají, aby Pasowští Malostranským jejich zbraně a peníze sirotčí osmdesáte tisíc, které jsau na Rathauze jejich pobrali, nawrátili. Summau to že dáwají za odpowěd od sebe, ano také i od krajůw nepřítomných, o jejich aumyslu ačkoliw newědí.

Ex arch. civ. Prag. lib. Chaos Rer. Mem. Adami Czuberi E II. 3. fol. 358.

Pozdrawení a služby naše přátelské a powolné Wašim Milostem wkazujeme a zdrawí wýborného i jiných wšech dobrých a potěšných wěcí na pánu Bohu wěrně žádáme.

Waší Milosti wysoce urozený pane, pane, urození páni, páni, urození a stateční páni rytíři, páni bratři, ujcowé, strejcowé, šwagrowé a přátele naši, zwláště mili a páni k nám přízniwi. Nemajíce pochybnosti žádné, že o tom prwé wědomost míti ráčíte, jsauc wěc wšem dosti patrna, a která welikého a obšírného wypisowání nepotřebuje, co se s tím lidem, který se již od některého času w Pasowě shromažďuje, a wždy wíce a wíce sílí, proti wšecky naději naší nad protržení pokoje zjednaného a na weliké ublížení J. K. M. pána našeho milostiwého králowstwí a zemí Jeho Milosti obmýšlí, a jaké další Praestanti wálečné, a wětší werbuňky jak u Waší Milosti w Králowstwí českém, tak i jinde wůkol pod jmenem J. M. C. od některých, kterým sme k tomu žádné příčiny nedali, se dějí, pominauti sme toho nikterakž nemohli; než Waší Milosti toto přátelské psaní od sjezdu našeho, k němuž sme se opět na milostiwé poručení J. M. K. společně shromáždili, učiniti; ne tím úmyslem, jakobychom o Wašich Milostech našich zwláště milých páních bratřích, Strýcích, šwagřích a přátelích též laskawých paních, žeby takowé wálečné nepřátelské předsewzetí půwodem aneb powolením Wašich Milostí díti se mělo, smýšleli, neb W. M. w jaké jiné domnění a podezření sobě bráti měli. Než poněwadž nás rozdílné, a w některých příčinách dosti nepříjemné správy docházejí, abychom Waší Milosti Waše i Naše nebezpečenstwí předložili, a tudy k obmyšlení toho, cožby Wašim Milostem i nám k dobrému a ku pokoji slaužiti mohlo, skrze náwěští toto příčiny dali, nebo sice o Wašich Milostech nikoli nepochybujeme, že pamatujíce na starodáwní sjednocení a spojení naše, a obzwláštně na smlauwu před dwěma lety w králowstwí českém u

Prahy wykonalau, kterau se Jich Milosti páni stawowé téhož králowstwí J. M. K. a wšem zemím Jeho Milosti zjewně a zřetelně zawázali a wložením ji do desk zemských ujistili a ubezpečili, že pokudžby jakým lidem z toho králowstwí co na škodu Jeho Milosti a zemí J. M. předsewzato bylo, že proti němu spolu s Jeho Milostí s námi zajedno státi a postawiti se chtějí, až do nejwyššího přemožení, jakož artykul w té smlauwě položený to w sobě obsahuje a zawírá, netoliko na odpor tomu, a tudy proti J. M. K. a nám nic nepřátelského ukládati, a před sebe bráti, než prohlídajíce i dále na to, že jste se Jeho Milosti Králowské i nám po tato léta po wykonané smlauwě, že w ní státi a podlé ní k Jeho Milosti a k zemím pokojně a náležitě se chowati chtíti ráčíte, skrze nejedno psaní swé prohlásiti a pronésti ráčili, také žádnému jinému, kterýby co toho w aumyslu měl, owšem pak skutkem toho dokazowal, dopauštěti a přehlídati neráčíte.

A protož k Waší Milosti s týmž psaním naschwále wyprawujeme a za to přátelsky služebně a se wší pilností žádáme, abyste co tyto wýš připomenuté wěci s sebau přinášejí a za sebau táhnau, bedliwě u sebe uwážiti, a na to aby pokoj ten, který mezi J. M. C. a J. M. K. králowstwími a zeměmi s obojí strany sjednán jest, k zrušení nepřišel. Tolikéž smlauwy mezi Jeho Mti. a námi wzdělané, proti nimž Jeho Mt. ani země ničehož se nedopustili, někomu k líbosti přetrženy nebyly, wšelijak mysliti, a k tomu nápomocni býti ráčili. Nebo w tom netoliko bezpečnost naše též i Wašich Milostí záleží, aby to což pečetí J. M. C., J. M. K. a jiných předních a wzácných osob stwrzeno, podpisy wlastních rukau zjištěno a dskami zemskými na budaucí časy upewněno jest, w celosti a stálosti bez přerušení zůstáwalo; poněwadž sice newíme, coby jináče, jakž wašich Mtí. tak i jiným pewného zůstáwati mohlo, kdyby pečeť a podpis J. M. C., tolikéž dsky zemské a takowé znamenité a wýslowné ujištění a ubezpečení platiti a podstaty swé zachowati neměli. Pakliby se to nestalo, a přičiněním Wašich Milostí předsewzetí toto nebezpečné zůstaweno, a od J. M. K. a zemí odwráceno nebylo, My od této chwíle pečeti a slibu Waší Milosti se držeti a o pomoc připowěděnau k Wašim Milostem a wšem panům Stawům J. Mti. hleděti začneme. Nejsauce na jiném, než podobnau odměnu wedle starých i nowých smluw k Wašim Mtem. se wěrně, upřímně a náležitě chowati, podlé Wašich Mtí. a Jich Mtí. panůw stawůw státi a Wašim Milostem se toho w podobných příčinách a potřebách týmž způsobem, a to až do nejwyššího přemožení swého odměňowati, odplacowati a odsluhowati, nejsauce nikoli jiného aumyslu, než abychom je s dotčené smlauwy přede dwěma lety před Prahau učiněné žádným způsobem wywozowati nedopauštěli, ani sami se dobrowolně newydáwali a newytahowali. Ačkoli jiné naděje a důwěrnosti k Waší Mti. nejsme, než že tato žádost naše i Wašich Mtí. swé místo míti bude. A wšak přisloliby mimo naději k tomu, čehož pane Bože nedej, abychom od Wašich Mtí. neb Jich Mtí. panůw stawůw oslyšáni a opuštěni, aneb skrze přehlídání a opuštěni Wašich Mti. od kohokoli w jaké nebezpečenstwí uwedeni byli, a z toho potom něco nepříjemného a škodného jakýmkoliw způsobem a od kohokoliw pošlo, oswědčujeme se tímto psaním swým před Pánem Bohem Wšemohaucím Waši Mtí. i wším křesťanstwem, že tím ničímž nyní i na potomní časy winni nebudeme, a winni býti nechceme. Podle čehož Waší Mti. za to přátelsky a služebně žádáme, že nám odpowěd přátelskau a bratrskau, swětlau a patrnau na toto psaní naše nepro-

dleně dáti, a čehobychom se tak do Wašich Mtí. nadáti měli, nás w tom upřímně, otewřeně a laskawě sprawiti ráčite. Nebo jestližebychom od Wašich Mtí. brzkau a spěšnau odpowědi meškáni a zdržowáni byli, nemohlibychom nežli skrze to k znamenitému domnění, jakoby se to k wětšímu nebezpečenstwí našemu schylowati a tak ku podstatnému a spěšnému našemu sebe opatrowání přiwedeni býti.

A poněwadž se nám za dobré widělo, tolikéž ještě wšem třem panům stawům psáti, a přípis psaní toho odeslati, Wašich Mtí. za to žádáme, kdyžbykoli buď při sněmu obecném neb jináč pospolu býti ráčili, abyste to, aby Jich Mtí. společně dojíti mohla, zatím pak aby i obzwláštně páni obywatelé o něm, co w sobě obsahuje, wědomost míti mohli, přátelsky a laskawě opatřiti ráčili.

A s tím se Wašim Mtem. od Pána Boha na wšem wždycky dobře a šťastně míti winšujeme.

Datum w městě Olomauci w Středu před památkau sw. Jana křtitele Božího léta 1610.

Kardynál biskup, hejtman, páni, prelati, rytířstwo a wyslaní z měst Jeho M. Králowské, Stawowé Markrabstwí Morawského nyní při sjezdu obecném shromáždění.

Ex eodem fol. 218.

Léta 1611 14. dne Martii František Tenogl byl jest dobrowolně ptán o následujících wěcech:

Předně jest mu při přístupu oznámeno, poněwadž mezi tím wíceji stawy došlo a jisté kundšafty toho před rukama jsau, o těch wěcech rozhojňujících se praktikách, které Franc Tenogl na wětším díle na swětlo wynesl a wyjewil, a co dále jemu wíce powědomo jest, aby oznámil a prawdy netajil. Na to jemu toho mnicha wyznání slowo od slowa přečteno jest, s tím doložením jak sepsáno jest, jestli to tak? Odpowěd: že musí wyznati, že jest to toliko discursus, a kdo to psal, že nebo šelma, anebo blázen jest; proto že J. M. C. nikdá s králem Španyelským o jedinké té wěci intenti a srozumění neměl, nýbrž naproti tomu netoliko tomuto, ale i panu otci, jeho Filipowi w tom na odpor byl. Poněwadž J. M. C. při domu Španyelském Nydrlantu nikdá státi nechtěl, když jest spočátku skrze sprostá psaní a císařské mandaty tomu spomoci zdržeti nemohl, wšak wždycky wíceji překážky nežli fedrunku jest bylo, anobrž žeby mohl na to přísahu učiniti, že král španyelský s nimi spolu nyní proti této wěci jest, Papež taky, jakž jeho wědomost je, že tím nic winen není, předešlému legatu swému jest toho nic w známost neuwedl, a s nejwyšším poselstwím dokonce že nic znám není. Než toliko že musí wyznati, že jest minulého léta k Králi Špan. od Arciknížete wyslán byl, a tu při králowně jakežto arcik. sestře tak mnoho obdržel, že láska a přátelstwí mezi oběma pány učiněna, a pro Passowský zachowání katolické wíry 300,000 zl. obdržáno bylo. Na to po artykulích tejných Tenogl odpowídal, zdali jest J. M. C. sám příčina té komissí, s kterauž jest do říše wyjeti měl s ním mluwil a jemu ji přednesl, anebo kdo o tom s ním na místě J. M. C. mluwil, a kdo mu tu Instrukci odwedli. Odpowěd, Hanybal jest to zhotowil a s J. M. C. o to mluwil.

Zdali jest J. M. C. dobrowolně a wědomě tu Instrukci a psaní, jakož také i dekrety, kteréž po učiněném wpádu stawům wyšli, se podepsal, anebo kdo jest J. M. C. k tomu při-

wedl. Odp. Swým swědomím jináče wyznati nemohu, nežliže J. M. C. tu Instrukci a dekrety ráčil dobrowolně podepsati, a tuto komissí, že jest on nesolicitowal, pan landhrabě z Leichtenburku ke wšem duchowním kurfirštům i swětským se wyprawiti měl, a dále to na něho jakkoliw přišlo. Dále, kdo jest měl aumysl w Čechách krew wylévati? Odp. na to o mínění a aumyslu soldatůw že nic newěděl, nežli contraria decreti concipirowal, ačkoliw wůbec a wesměs o krwe prolití se mluwilo, to wšak arciknížete aumysl wojákůw sjednocení k místu přiwedeno bylo. Otázka. Kterak pak, když jest to sjednocení w aumysl wzato, že o tom nejwyšším z těch wojákůw neoznámil, až teprw když se k Praze přiblížili, o to tři dni před wpádem do Prahy nepochybně, že jsau jiný aumysl, než se skutek stal, jměli. Odp. Že on newí, než že k obdankowání srdečně a práwě od arcik. Leopolda a jeho kanceláře zmíněno bylo, ale že hrabě z Sulcu a jiní proti tomu že byli, on že zato odpowídati nemůže.

3. Jakož se psaní in originali nachází, které Španělské poselstwí arcik. Leopoldowi 30. Januari léta 1610 učinilo, a w něm oznámilo, poněwadž on Tenogl na místě arciknížete Leopolda žádal, aby jemu tajnau pomoc při králi Španělském způsobil, z čehož ho poselstwí nechwálilo. Protož aby powěděl, proti komu takowá pomoc a k jakému aumyslu míněna byla. Odpowěd. Ta pomoc nadepsané peníze Hyšpanye míněna byla, kteráž wšak jinam wynaložena a obrácena jest, psaní od legata Span. arciknížeti Leopoldowi swědčící k sobě in originali přijal, aby tím před kurfiřtem Kolínským, že juliské wěci peněžitá wěc připowědína, pomoc prokázal, nebo Span. legat pasowského předsewzetí nikdy neschwalowal.

4. Poněwadž Španělské poselstwí samo od swé odpowědi pochybowalo, aby arcikníže Leopold jemu Tenoglowi měl o tom, co jest austně přednesl, poručiti; protož aby powěděl, co jest s ním o to w tajnosti jednati měl. Odp. Že nic jiného, nežli že Pasowský lid proti Julichu werbowán byl.

5. Poněwadž w tom psaní doloženo, že Tenogel prawil, že arcikníže Leopold s Pasowským lidem do Čech wpadnauti a s knížetem Těšínským se spolčiti, kterýž na Slezkých a Morawských hranicích lid werbowati měl, aby powěděl k jakému cíli takowý wpád tehdáž do králowstwí Českého se státi měl, poněwadž legata Špan. psaní jinačejší zřetel mělo. Odp. Král Špan. že jest poslán byl, že jest musel discurs od sebe dáti, proč Juliské wěci předce zřízeny měly býti, obzwláštně proto, že skrze ten lid o obdržení Julicha J. M. C. zbraní w rukau zůstanau, a reputací zachowána bude. Potom aby mohl ten lid na hranice král. JMC. odtud dále do země J. M. přiweden býti. Kterak to přichází, že w Lužicích, w Slézku a wůbec werbowán byl. Odp. Že jsau okolo hranic sem tam do země krále wedeni byli a ne do Čech. Summau že musí wyznati, že ta wěc na Čechy kassírowání jejich náboženstwí majestátůw a privilegií míněna byla, nebo on saudí, že politický regiment to w sobě přináší, aby koruny pokojně swému mladému pánu dosáhli, a protož že jest s pilností a obzwláštní snažností do sjednocení dekretu zejména tato slowa kladl, že pro zachowání J. M. C. a důstojenstwí, též tohoto slawného králowstwí Českého a jeho připojených poctiwostí štěstí a puodám náleží platno a prospěšno jest. Otázka. Kteří jsau w tajné radě takowé wěci wésti pomáhali. Odpow. Hrabě z Sulcu, z Altanu, Hegemüller, Uberský naposledy teprwa byl

připuštěn, on wšak že jest sobě s počátku stěžowal, že jemu do tejné rady žádného přístupu nedali a bez přítomnosti jeho rady drželi, an i on k tomu nařízen byl.

6. Jakož jest prwní wyznal, jakau jest arcikníže Leopold radu držal, p. hrabě z Turnu, z Felzu, z Lobkowic, kterak oni měli nejprwé z cesty sklízeni býti, aby powěděl, na kterém místě a kde takowá rada držána byla, též které osoby wíce o takowých wěcech, zwláště Čechowé, powědomi jsau. Odp. Takowé wěci žeby w Henklowě domě předkládány a uwažowány byly, tehdáž když Ramé další nepřátelskau exekucí proti stawům a Nowému městu předsewzíti chtěl, w radě té že jsau byli Ramé, hrabě z Sulzu, z Altan a Ubrský, a on Tenogl, což wše po učiněném wpádu se stalo. Otázka. Proč jest na pana hr. z Turnu a jiné české pány wíce před tím na Malé straně do domů jich wpád učinil, a oni zjímáni býti měli od nich. Odp. Takowé předsewzetí jejich již téměř dokonále w Táboře že jest uwáženo bylo.

7. Poněwadž se nachází, že mnozí z měšťanůw zwláště z Wlachůw na Malé straně se proti našim potřebowati dali, a na ně stříleli, skrze jaké prostředky jsau k tomu přiwedeni, w též příčině toho bílého znamení. Odp. Že o tom artykuli na konec nic neumí powěděti.

8. Poněwadž se z prwního jeho wyznání tak nachází, že jest dokonalý aumysl byl, že nejen jmenowaným třem osobám hlawy bráti měli, co jsau pak o jiných osobách obzwláštně wolených předešle dyrektořích, o kterýchž dosti potupně se mluwilo, a jiných w aumyslu wíceji jměli. Odp. Že jináče není, nežli aby skrze dobrotiwé prostředky a lásku jednomyslnost stawůw, kteréž při náboženstwí mají, získána býti mohla.

9. Jakož jest předešle wyznal, že jest chtěl to w Říši oznámiti, ačkoliw Čechowé prawí, že lid wojenský neměl proti jich sněmu do králowstwí Českého a země wpád učiniti, wšak proti tomu žeby se spráwa činila, že císaře k tomu artykuli sněmownímu Čechowé přinutili, protož aby oznámil, kdo jest to prawil, buď z cizozemcůw anebo z obywatelůw. Odp. Že toho wěděti nemůže, ani pamatowati, že takowé wěci jsau obecní a palácní řeči, lečby to muselo w tejné radě zawřeno býti.

10. Poněwadž jest již prwé otewřeně wyznal, jaké jsau intencí a předsewzetí proti králi w příčině čekanstwí i jiných zemí aby powěděl, od kterého času na takowau intencí zwláště, že lid pod způsobem do Julichu spočátku werbowán byl. Odp. Pasowský lid nejprwé do Julichu werbowán byl, a od toho času jakž jest on se z Julichu wrátil, že jest tomu porozuměl, že ten lid do Julichu přiwésti jest nemožno. Otázka. Proč jest ten lid hned zas obdankowán nebyl? Odp. Nemožnost a nedostatek že jest byl. Otáz. Že byli tehdáž prostředky k placení před rukami, i také tak mnoho peněz shromážděno, že jsau je spokojiti mohli. Odp. Že w skrownu bylo zwláště, že tehdáž nejwyšší wojenští tuto wěc nynější srownali a spraktícirowali proti J. M. arcikn. instrukcí a dekretu. Otázka. Kterak se to trefiti může, poněwadž J. M. C. před tím ty instrukcí kr. uherského přewážiti měl, aby ten lid měl obdankowán býti. Odp. Že J. M. C. po učiněném králi odpowědním listu na mysl přišlo. Otázka. Kterak to může býti, poněwadž prwé před rukami proti J. M. králi drželi a ustanowowáni byli. Odp. To že jest prawda, že tehdáž když se spatřilo, že

Juliská wěc k rukám jíti a držeti se nechtěla, že jsau na to přišli, a spolu se společně přísahau zawázali proti králi, aby při lidu wojenském Elsaském ležicím pomoci wyhledáwali.

11. Poněwadž J. M. C. a tejné rady netoliko kurfiřtům a knížatům, ale také Čechům každého času připowídal, že tím lidem Pasowským nic proti králi a jeho zemím nemíní, an se nyní z jeho wyznání jináče nachází, aby powěděl, kdyby swau zlau intencí wywedli, kterakli jsau chtěli před kurfiřty a knížaty jednomu každému odpowídati. Odp. W jejich radě že to nikdy zřízeno nebylo, on že zanechá wálky, kteří k tomu radili, z toho odpowídati, jim že jest on concept z jiných psaných zanechaných dobrých zdání k tomu podobných aumluwu sepsal, kteráž mezi jeho wěcmi se najíti může, jejichž počátek takto zní: Dz ist Landt vnnd Weldt bekanndt.

12. Zdali mimo dotčené osoby w té radě jiní společně anebo rozdílně býwali, a o takowých radách wědomost měli. Odp. Nějaký zpowědní otec Pr. Henricy Aquentis, že také w té radě byl, ale naposledy nic nežli české koruny praesident p. z Donína, p. Slawata, p. Smečanský o té wší intencí wěděli, a na to šli, aby Leopolda welikého učinili. P. Ladislaw Berka, Hanybal podobně, ale Hegenmüller proti tomu wpádu na Malau stranu radil, a před tím dnem než se to stalo, odpor o to držel, Heydelig okolo Pátera Aquentiusa ustawičně býwal, a o tom handli o wšem wěděl.

13. Zdali J. M. C. o té zběhlé a krwawé lázni z gruntu sprawen jest, a skrze koho a co kterému J. M. C. říkal. Odp. Že nemůže powěditi, neb při audienci, kterauž arcikníže Leopold měl, jest nebyl.

14. Kdo a z čího poručení některým osobám salva guardia před wpádem dáwal. Odp. Že jest arcikníže Leopold někomu před wpádem powolil, tehdy žeby on to podepsati musil, totiž Tenogl; ale že o žádném newí, P. Landtgrabě že mohl toho něčeho rozdáwati, nebo to w jeho expedicí bylo, nebo že jest on sice sám na p. Landkraběte domu a jiných lidí domích tištěného ortele a salva guardia toho dne, když se ten wpád stal, widěl.

Wyznání 2. a 3. France Tenogla 14. dne M. Martii.

Ex eodem fol. 220.

Hegenmüllers von Hannibals guttliche ausssagen.

N. N. freyes guttliches bekanntnuss daruber sie etlichemal befragt vnnd doch eines lauts aussgesagt.

1. Es hatt Jungst Vergangene Reichstag, auf welchem Erhereczoge Ferdinand zu Gratz von Ihren Kay. Mgtt. Verschickt worden. viel anseliche puncten zu verichten Vnd zu tractiren gehabt, Darunter dan mit weniger ein Römischer Konig hatte sollen gezeiget vnd Vorgeschlagen werden, Weil aber die gegen Part vbel zufrieden, in anmerkung dass der erste punct der Relligion halber Von Ihrer H. Durchl. alss dazumale Volmechtig Key. gesandten beyseits gelegt, haben sie solchen Conuentum nit recht bey wohnen wollen, vnd er also Vnverichtbar sach anziehen musten daman sonsten Vermeint hat den Lande vnnd Incorporirten prouincen grossmerklich nutz zu schaffenn.

Wie nu N. N. gesehen, dass ihr proposition mit allermassen wie es gestelt hinaufgang sind sie drauf (ander mittel zu dencken) im Rath khommen Welcher aber, weder die Churfursten noch des Reichs oder andern gesanten, gar keine wissenschaft gehabt, vnd kente N. einmal nit leugnen (doch wolte er Vmb Gottes willen gebeten haben, dass mans biss dato nur nit offenbahre wolt, dann dass es in beschehen wierden nit allein kay. Rath, sondr Konige dass hauss Osterrich vnd viel Vornehme potentaten darein gemengt vnnd grössere Vnruhe vnd Verderbung Lender vnd die Leut darein khomen) die Religion Vnferbarlich wol alssbald nit mere angrieffen werden. Aber da in anschlag fortgeluckt kinfftiget was hohes möglich tentirt werden, Vnd da der process des Pasauischen Volkes angegangen, So wyrde man befunden haben, was vor practicen dahinder gewessenn, vnd dass solches allermassen auf den Reichstag vnd Vnterweges möchte beschlossen werden.

2. Wer dan der Röm. König hatte sein sollen, Vnd wen man gemeint? Dieser König ist keine andere person gewessen, ohn allein Erzh. Ferdinand, welcher mit dem König zu Hispanien sowol dem Reich katholische Religion grosse Corespendentz gehabt Nach diesem daman die Röm. Cron erhalten hette Leopolden mussen Behemischer vnd Vngrischer König sein, Vnd wehre Mathias niemalss dazu khomen, dan ihme der Kaysser nit gunstig, welches alles Philipp lang angerichtet Weil aber mit dem Röm. König den fortgang gefehlet, hat mans entlich dahin gebracht, dass wider Yulch von Keys. Volks geworben worden, welches volck auch hinein biss auf Passow kommen der meinung gestanden, es werden sich die Behemb, alss durch die mittel keines Feindes nach Vberfalles Verstehenn, vnd kendte man die Hauptstadt Prag vberweltigen. Alss dan mehre vnssere sach guet, darauf dan dieser negster einfall angestellt, vnd wehre dem Leopoldo leicht zur Cron Behemb zu helffen, vnd die andere Land mit frey desto gezwungen. Vnd zu recht wird bracht werden khönten auch viel ringer die Rom. Cron dem Ferdinando aufzusetzen Vrsach geben werde, hiemit were alles ander die Reyte katholische weis vnd fform gebracht.

3. Wer hat diesen Anschlag gefunden? Ich N. N. vnd N. N. Aber N. Viel anseliche potentaten darzu, ich aber mein gut bedenkhen meisten theil geben Vnd auch nit weniger in den anschlag commissarien gebraucht werden.

4. Wen dieser anschlag geraten was man sich zu befirchten gehabt? Die Kirche vnd Schulen hatten alle in der katholische handt mussen vberantwort werden, doch were es bey wenig, vnd nit alles vber einen hauff tractirt vnd angestellt worden, mit der Zeit aber, wan man die oberhandt gehabt wehre es auf die Steiermarkische manier zuhandeln aussgesehen gewest.

5. Ob man aber auch die andere wol erworben privilegien genohmen hette, dass wisse N. nit, dan man so schliesslich die sache noch nit abgehandelt, aber eines geblieben, hette dass ander auch sein mussen, es wehren aber die stendt mit andern privilegien nach der katholischen weiss vnd art interim begnadet worden.

6. Ob Herzog von Braunschweig auch wissenschaft darumb hatte? Darauf wolte N. N. dass hochwürdige Sacrament empfangen, dass er nichts dauon gewust, den ihme nicht so

viel getrawet worden, zu deme so were, er in seiner eigener sache zu solicitiren anhern khomen vnd er grea. eine vordechtige person mangel des glaubens in der sache zu gebrauchen.

7. Was N. v. N. aber gedacht, dass sie an solcher greatur Vnd das Königreich also Verfolg gemeint gewesen? Wir haben vermeint es werde einen gewunschten aussgang gewinnen, Alssdann weren wir bey beyden haubtman Gross worden, Vnd haben also dadurch vnsre vnd den Vnsrigen aufnehmen gesucht.

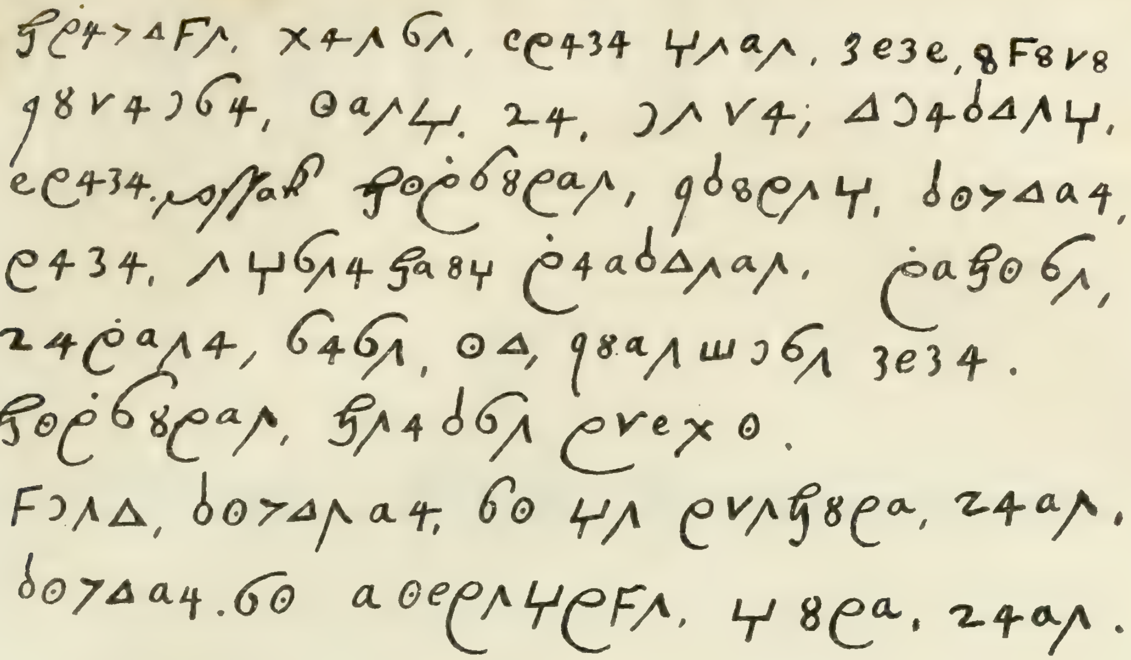
8. Ob sich aber N. v. N. zu des Tennogels aussag bekennen? Darauf N. v. N. gesagt einmal wehre es, wie von kentens nit laugnen, hoffen aber die stende werden ihren Vbeln nachschlag ihnen so bosses gemeinet, mit gleich belohnung Vergelten, habe auch mit weinenden aug kebetten, dessen so Tennogl beschehen zu vbergehen vnd nit lautbar werden lassen, wass sie sonsten werden wissen wollen sie einhelliglich vnd mit bestand gut wollig bekhenen. 2. May Ao. 1611.

Anmerkungen.

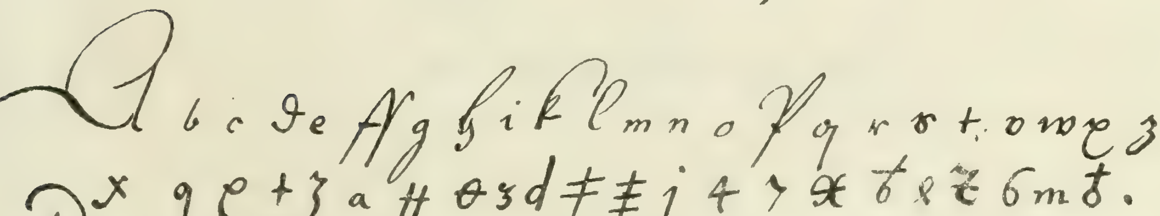
1. Auf einer als Triplicat beigelegten Abschrift des auf Seite 160 gedruckten Briefes steht die Bemerkung: NB. »*Neníli omyl w tom, aby to jeho rukau psáno bylo, poněwadž jemu swědčí*« und auf dem Originale steht ausdrücklich: *Panu Wáclawowi ze Wchynic a z Tetowa k dodání*« mit dem in unserem Abdrucke beschriebenen gekrönten Sigille. Vielleicht war es gefliessentlich so mystificirt, dass der Bote schon gewusst, wem ihn zu übergeben.

2. Die lithographirten Zeilen gehören Seite 196 zwischen »wšak w sobotu příští und S tím pán Bůh s námi« einzuschalten.

3. Der eine Translator, Albert von Kamének, war damals Privat-Docent der hebräischen Sprache an der karolinischen Universität; später war er öffentlicher Professor dieser Sprache, und zweimal Decan der philosophischen Facultät. Siehe Programmata Academiae Pragensis Bohuslai Math. Giczinský Anno MDCXVI. — Nic. Albertus a Kamének sanctae hebraicae linguae privatis scholis traditor. Dominica Trinitatis Anno MDCXI ex coll. Bohemico Officinae monetariae contiguo. — Hebraicae linguae Profess. publ. Decanus facultatis philosophicae. Ex coll. in vico cyprino veteris vrbis nova domo 11 Martii An. 1613. — Sanctae linguae in Academia Pragensi Professor publ. Ex coll. novo veteris vrbis in platea carpionum 7. Januarij 1614. — An. 1616 facultatis philos. Decanus.



Chifferalphabeth und Schlüssel der entzifferten Schriften.



A. Cysař P. Arcyknize Leopold. M. Kniezie Baworsky
N. Kolinsky B. Landkrabie T. z Rozmberyka H. Purgkrabie
X Z Waldssteyna & Kanzlir D Lutrzyanssti Stawowe w Czechach ⊕ Stawowe Rakaussky ♄ Morawssti
K Z Althanu C Z Dulzu W z Lichtenssteyna X z Ziro tina Karel ‡ z Turnu 120. Arcyknizie Maximilian Starssy ⊙ Seyfried Pregner.

Über den Cordierit.

Von

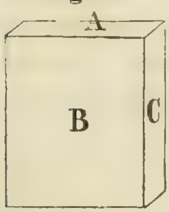
W. Haidinger.

Über den Cordierit.

I. Orientirung der Farben.

In einem frühern Aufsatze*) beschrieb ich die Farbenverhältnisse des Cordierits, so wie die Beobachtung, welche an einem kleinen durchsichtigen geschliffenen Würfel mittelst der dichroskopischen Loupe angestellt worden war. Die dem unbewaffneten Auge erscheinenden Farben der drei Flächen, der Endfläche *A* Fig. 1, der Querfläche *B* und der Längsfläche *C*, dunkelblau, graulichweiss und gelblichweiss, werden durch die Loupe in derselben Folge zerlegt, und zwar: *A* in dunkelblau und lichtblau oder blaulichweiss, *B* in blaulichweiss und gelblichweiss, *C* in dunkelblau und gelblichweiss, so dass die Axenfarben sich ordnen wie folgt:

Fig. 1.



1. Hauptaxe. Gelblichweiss.
2. Querdiagonale. Blaulichweiss.
3. Längsdiagonale. Dunkelblau.

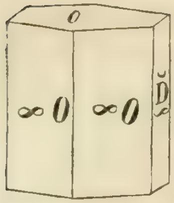
Doch erscheinen dort die Quer- und Längsdiagonale verwechselt, weil es mir bis dahin nicht möglich gewesen war, die Farbentinten nach den Krystallflächen zu orientiren.

Die Orientirung derselben ist mir nun an einer Varietät von Arendal gelungen, deren Mittheilung ich dem Hrn. P. Debette, *Ingénieur des mines* in Paris, verdanke, indem er dieses Stück mit einer Anzahl anderer interessanter Mineralien an das k. k. montanistische Museum in Wien einsandte.

Auch zeigen diese Varietäten einige Eigenthümlichkeiten der Formen und in anderer Beziehung, auf die in den mineralogischen Werken bisher noch wenig Rücksicht genommen worden ist, und deren nähere Bezeichnung man daher nicht überflüssig finden wird. Es sind theils ziemlich ansehnliche sechsseitige Prismen, theils Individuen, welche in der gegenseitigen Berührung ihre regelmässige Form nicht annehmen konnten. Man beobachtet an den ersteren eine ziemlich deutliche Theilungsfläche, und zwar parallel der einen der Flächen des sechsseitigen Prismas von ungefähr 120° (Fig. 2). Nimmt man vier Flächen

*) Über den Pleochroismus der Krystalle. Abhandlungen der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften V. Folge, Band 3.

Fig. 2.



des letztern als Grenze der Hauptreihe der Orthotype, oder ∞O, so ist die vollkommnere Theilungsfläche parallel der kurzen Diagonale desselben, der Längsfläche, oder ∞Ď.

Senkrecht auf die Axe des sechsseitigen Prismas erhält man auch leicht glatte ebene Trennungsflächen, aber diese besitzen den Charakter von Krystallschalen, nicht den von wirklicher Theilbarkeit, indem zwischen zwei solchen Flächen oft keine dritte zu erhalten ist. An anderen Varietäten von Cordierit kommen sie auch häufig vor, zum Beispiel an denen von Bodenmais in Bayern, von Haddam in Connecticut und von Simiutak in Grönland, und sie sind besonders an letzterem Orte noch deutlicher mit Glimmer belegt. Parallel der Endfläche zeigt der Arendaler Cordierit noch ein fast kupferrothes metallähnliches Schillern wie der Sonnenstein.

Parallel der Prismenfläche ∞O = 120° sieht man keine Theilbarkeit, Spuren nach einem breiten Querdoma D̄.

Die Längsfläche oder ∞Ď ist es nun, deren gelbliche Farbe bei aufrechter Stellung durch die dichroskopische Loupe in ein oberes dunkelblaues *O.* und ein unteres helles, gelblichweisses *E* zerlegt wird. Aus dieser Orientirung folgen die Farben der Axen wie sie oben angegeben sind.

Aber nur das Innerste der Individuen zeigt diese schönen reinen Farbentöne. Gegen die Oberfläche zu ist schon der allgemeine Eindruck der Farbe ein mehr röthlicher, zwischen Violblau und Nelkenbraun, sie ist am nächsten dem Werner'schen Kohlbraun. Die einzelnen Axenfarben dieser Theile sind:

1. Die Hauptaxe: blass röthlich-nelkenbraun.
2. Die Querdiagonale: pflaumenblau.
3. Die Längsdiagonale: violblau stark ins Blaue geneigt.

Offenbar sind die Metalloxyde in den der Oberfläche mehr genäherten Theilen, wie sich aus der Farbe schliessen lässt, in einem mehr oxydirten Zustande, als im Innern. Sie sind, in einem krystallisirten Körper, in dem gleichen Gegensatze, wie man es bei mancherlei zusammengesetzten und gemengten Gesteinen zu finden gewohnt ist.

Andere Varietäten von Cordierit zeigen analoge Farbenverhältnisse, theils durch die Stärke der Färbung, theils durch den Oxydationszustand abgeändert, wie folgt.

	Axe	Querdiagonale	Längsdiagonale
1. Orrjärfvi, Finnland	Röthlich nelkenbraun blass	Hell berlinerblau	Dunkel berlinerblau röthlich
2. Haddam, Connecticut	Hellgelblichweiss	Weiss, sehr schwach blaulich	Schön blassblau
3. Bodenmais, Bayern	Gelblichweiss ins weingelbe	Graulichweiss	Milchweiss, stark blaulich
4. Simiutak, Grönland	Schwärzliches Aschgrau ins Rauchgrau	neutral	schwach blaulich
5. Fahlun, Schweden	Leberbraun in das Olivengrüne wenig blasser	wenig dunkler	Röthlichbraun, ins Honiggelbe, dunkel

Aus der Vergleichung der einzelnen Beobachtungen in der Tabelle folgt, dass die Axe jederzeit die hellste, die Längsdiagonale die dunkelste Farbe besitzt, was auch die absoluten Farbentöne seyn mögen. An den einzelnen Varietäten lässt sich noch manches Interessante bemerken.

1. Orrjärfvi.

An dem dunkelgefärbten Cordierit von Orrjärfvi, dem sogenannten Steinheilit, sind zwei Axenlinien stark blau, das Hellbraun der dritten gibt in der Mischung mit demselben im Ganzen ein Schwärzlichblau. Das untersuchte Stück, aus dem k. k. Hofmineraliencabinet, enthielt noch Bleiglanz, Kupferkies, Blende, einen grünlich grauen Amphibol und Quarz. Die reinsten Bruchstücke waren von den Flächen $\infty \breve{D}$, der Längsfläche mit unvollkommener Theilbarkeit, und von ziemlich guten muschligen Bruchflächen beinahe in der Richtung des Querdomas $\bar{D}$ begrenzt, obwohl man keine eigentliche Theilbarkeit darnach bemerken konnte. Von den Krystallschalen parallel der Endfläche erscheint nur hin und wieder eine Spur. Man fand an diesem Orte Individuen, von denen das k. k. Hofmineraliencabinet ebenfalls besitzt, die mehre Zoll gross sind, und schöne Platten zur Lichtpolarisation geben würden.

2. Haddam.

Der Cordierit von Haddam in Connecticut, für das k. k. Montanistische Museum von Hrn. Dr. Baader erkauft, ist sehr blass gefärbt, er zeigt im Ganzen ein schwach grünliches Weiss oder wegen der Durchsichtigkeit Grau, nur kleine Stücke sind ganz klar. Er ist aus zahlreichen sehr dünnen Krystallschalen parallel der Endfläche zusammengesetzt, gleichsam geschiefert, und diese sind mit entenblauen oder dunkelgrünen Talkschuppen bedeckt.

Einzelne Blättchen von den letzteren liegen auch in Richtungen, welche den der Axe parallelen Krystallflächen des rhombischen Prismas von 120°, ∞O, den beiden Diagonalen, nämlich der Querfläche $\infty \bar{D}$, und der Längsfläche $\infty \breve{D}$, endlich einem rhombischen Prisma $\infty \breve{O}^3$ entsprechen, welches letztere an den Combinationskanten von ∞O mit $\infty \breve{D}$ liegt. Alle Flächen zusammen würden einen zwölfseitigen Querschnitt von nahe 150° hervorbringen.

Diese Varietät wird von einem weissen Feldspath und schwarzen Turmalin in ganz kleinen, schön ausgebildeten Krystallen begleitet, von welchen die letzteren in den feinsten Splittern mit Canadabalsam zwischen zwei Glasplatten durch die dichroskopische Loupe untersucht, die Endflächen dunkel seladongrün, die Axe blass nelkenbraun zeigen.

3. Bodenmais.

Breithaupt sagt*) mit Beziehung auf die Absorption des einen Strahles durch Turmalin in einer Note: »Mit dem Dichroit hat sich dasselbe nicht überall bestätigen wollen,

*) Vollständiges Handbuch der Mineralogie. I. 79.

obwohl nicht zu bezweifeln, dass diejenige Abänderung, deren sich Hr. Marx bediente, die Eigenschaft des Turmalins theilt, was man vom Dichroit von Bodenmais nicht sagen kann.«

Diess stimmt ganz mit den oben für diese Abänderung gefundenen geringen Abweichungen der drei Axenfarben überein. Doch sind sie im Gegensatze zu einander selbst dann noch deutlich zu erkennen, wenn Fragmente jene in jeder Richtung »fast vollkommen« weisse Farbe besitzen, welche Tamnau erwähnt *). Dieser geübte Kenner setzt noch hinzu, »dass man sie in diesem Zustande, wenn man ihre Flächen nur unvollkommen sieht, sehr schwer von den Quarzkrystallen unterscheidet, mit denen sie zusammen in Magnetkies eingewachsen sind.« Aber die Ähnlichkeit mit dem Quarze, die Veranlassung zur Stellung der zwei Species im Mohs'schen Systeme in einem einzigen Geschlecht, ist gewiss aller Aufmerksamkeit werth, wenn auch die darauf gegründete systematische Benennung des »prismatischen Quarzes« zu ihrer Zeit heftigen Widerspruch erregt hat. Doch findet man auch dort Varietäten, die etwas stärker gefärbt sind.

Allerdings ist der Farbencontrast bei dem Bodenmaiser Cordierit geringer als bei manchen andern Varietäten, aber auch bei den am stärksten gefärbten kommt sehr viel auf die Richtung des Schnittes an. Dieser muss durchaus, um Platten zu bilden, parallel der Längsfläche der Krystalle oder $\infty \breve{D}$ geführt werden. Nur zwei solche parallel aufeinandergelegt, lassen gelblichweisses Licht hindurch, während sie gekreuzt ein herrliches dunkelblau zeigen.

Zwei Platten parallel der Endfläche geschnitten geben Lichtblau und Dunkelblau in den zwei Stellungen; zwei Platten, parallel der Querfläche $\infty \bar{D}$ geschnitten, geben den sehr unbedeutenden Contrast von Lichtblau oder gar Blaulichweiss mit Gelblichweiss, wenn man sie einmal parallel aufeinanderlegt, das anderemal kreuzt.

Zwei Cordieritplatten, von den schön gefärbten Abänderungen parallel der Fläche $\infty\breve{D}$ geschnitten, sind ebenso zu gebrauchen wie zwei Turmalinplatten oder zwei Andalusitplatten.

Wunderschön ist das herrliche Violblau, welches entsteht, wenn man eine Cordieritplatte parallel mit einer Andalusitplatte combinirt. Die erstere absorbirt nämlich den ordinären, die letztere den extraordinären Strahl. Das Violblau ist aus den beiden absorbirten Strahlen, dem mehr röthlichen Dunkelberlinerblau des Cordierits und dem tiefen Hyacinthroth des Andalusits gebildet. Stets bleibt aber dabei das Blau ordinär, das Roth extraordinär polarisirt, daher auch die dichroskopische Loupe das schöne Violblau in die beiden Farben zerlegt, aus deren Mischung es besteht, nämlich in ein ordinäres Blau und ein extraordinäres Roth.

4. Simiutak.

Das k. k. Hofmineraliencabinet besitzt ungemein merkwürdige Cordieritvarietäten aus Grönland von Giesecke gesammelt, von Simiutak, Kassigiengoit, Ujordlersoak. Die ersteren

*) Poggendorff 1828, XII, p. 499.

beiden sind schwärzlich aschgrau, die Farbenkontraste sind kaum wahrzunehmen, aber man orientirt sich leicht, vorzüglich in der Varietät von Simiutak. Sie ist von zahlreichen vollkommen ebenen Krystallschalen parallel der Basis durchsetzt, auf welchem silberweisser Glimmer liegt; die zwischen zwei solchen Lagen befindlichen Theile der Individuen zeigen keine Theilbarkeit in dieser Richtung. Auch die nach der Längsfläche ist in flachmuschligen Bruch aufgelöst.

5. Fahlun.

Der sogenannte harte Fahlunit von Erik Matts Grube in Fahlun ist im Ganzen licht gelblichbraun, und nur stark durchscheinend. Die Krystallschalen nach den Endflächen sind der Theilbarkeit ähnlich, nur Spuren erscheinen nach der Längsfläche $\infty \breve{D}$, doch reichen beide zur Orientirung hin. Ich sammelte die Stücke, welche zur Untersuchung dienten, in Gesellschaft meines verehrten Freundes des Herrn Robert Allan im Jahre 1825 auf der Halde jener Grube, nebst lehrreichen Exemplaren der grünen und der dunkelbraunen Fahlunite, von denen insbesondere die ersteren oft einen Kern von dem braunen Cordierit umschliessen.

II. Vergleichung der Farben.

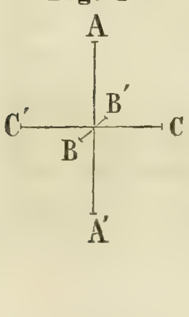
Die Vertheilung der drei einzelnen Farbentinten im Cordierit, so wie dieses Verhältniss an den farbigen Krystallen überhaupt, ist so wunderbar, dass es natürlich wird, bei jeder neuen Beobachtung einige Vergleichungen darüber anzustellen.

Wir sehen vor dem Löthrohre kleine amorphe Glasperlen durch Eisenoxyd ($\dddot{Fe}$) gelb, durch Eisenoxydul ($\dot{Fe}$) grün, durch Manganoxyd ($\dddot{Mn}$) violblau, durch Manganoxydul ($\dot{Mn}$) ungefärbt. Sie sind die Träger der Farbenerscheinung; die letztere darf als specifisch für die Oxyde betrachtet werden; dass sie nicht absolut oder unveränderlich ist, zeigt die Farbenverschiedenheit eines jeden einzelnen Oxydes in den Combinationen mit verschiedenen anderen Körpern.

Eisenoxydul mit Schwefelsäure und Wasser ist berggrün in Eisenvitriol ($\dot{Fe}\dddot{S} + 6\dot{H}$), wenn auch mit drei verschiedenen wenig abweichenden Schattirungen nach den drei senkrecht auf einander stehenden Elasticitätsaxen; es ist gelblich im Spatheisenstein ($\dot{Fe}\ddot{C}$) mit Kohlensäure.

Die drei geringen Abweichungen der Farben im Eisenvitriol sind im Vivianit ($\dot{Fe}^2\dddot{P} + 12\dot{H}$) an der Verbindung mit Phosphorsäure und Wasser zu einem glänzenden Beispiele des Trichroismus gesteigert, indem die augitische Queraxe CC' Fig. 3. berlinerblau, die Normale BB' graulich, und die Hauptaxe AA' bräunlich olivengrün erscheint.

Fig. 3.



Schwefelsaures Manganoxydul mit Wasser ($\dot{Mn}\dddot{S} + 5\dot{H}$) ist blass rosenroth. Das rhomboëdrische kohlensaure Manganoxydul ($\dot{Mn}\ddot{C}$) ist dichromatisch, die Basis, also auch Linien, wie BB' und CC' tief rosenroth, die Axe heller, mehr fleischroth.

Combinirt man die Farben in der angegebenen Folge, so ist nach der Tiefe der Töne geordnet:

	1. Vivianit.	2. Mangancarbonat.	3. Cordierit.
CC'	berlinerblau;	rosenroth;	röthlich berlinerblau;
BB'	graulich olivengrün;	rosenroth;	blaulichweiss;
AA'	bräunlich olivengrün;	blass fleischroth;	gelblichweiss.

Dass für *CC'* Berlinerblau und Rosenroth das röthliche Berlinerblau in 3 geben, ist wohl für sich klar. Die Farben selbst wurden in dem ordinären Felde der dichroskopischen Loupe verglichen.

Das Grünlichgrau und Rosenroth von *BB'* in 1 und 2 lässt für 3 ein blasses Blaulichgrau, oder bei grösserer Durchsichtigkeit Blaulichweiss übrig, da sich Rosa und Grün zu Weiss oder Grau neutralisirt, wie man diess leicht durch Aufeinanderlegen von farbigen Gläsern oder Farbenmischungen zeigen kann. Blassrosenroth und Blassgrün sind ja auch die äussersten verschwimmenden Tinten der Newton'schen Ringe. Rosenroth selbst ist aber mehr ein blauliches als ein gelbliches Roth.

Für *AA'* ist gar kein Blau mehr übrig, die beiden Farben in 1 und 2 neutralisiren sich also zu einem hellen Gelblichgrau oder Weiss, das in tieferen Tönen, wie bei den finnländischen Varietäten, sich an ein röthliches Nelkenbraun anschliesst.

Die drei Species, aus höchst verschiedenartigen Mischungen bestehend, sind hier in den Stellungen verglichen, wie man sie in krystallographischer Beziehung zu betrachten gewohnt ist, wenn auch ihre Formen zu drei verschiedenen Krystallsystemen gehören. Folgerungen aus dieser Vergleichung würden noch wenig begründet erscheinen, doch ist die Thatsache zu auffallend, als dass sie unberücksichtigt vorübergehen sollte. Sie muss im Gegentheil zu ferneren genauen Untersuchungen durchsichtiger farbiger, besonders pleochromatischer Krystalle einladen, die uns als ein wichtiger Beitrag zu den Forschungen nach Form und Grösse der färbenden Theilchen erscheinen, seit Newton der Gegenstand mannigfaltiger Bestrebungen so vieler der grössten Physiker.

Ein abgeändertes Verhältniss der Oxyde und Oxydule bringt das Grau so mancher Varietäten hervor, zum Beispiel der grönländischen von Simiutak, wie denn auch überhaupt in den meisten die Beimischung von Grau nicht zu verkennen ist; endlich gibt ein Übermass der Oxyde die braune Farbe des harten Fahlunits.

III. Die Pseudomorphosen.

Der Cordierit Haüys, erst als Seltenheit als Iolith vom Cap de Gata in Spanien von Werner bestimmt, dann von Cordier unter dem Namen Dichroit genauer beschrieben, auch als Luchssapphir oder Wassersapphir unter den Ceyloner Edelsteinen angetroffen, wurde auch später unter mancherlei Verhältnissen wiedergefunden und mit mancherlei

Namen belegt, wie der Peliom von Bodenmais in Bayern, der Steinheilit aus Finnland, der harte Fahlunit von Fahlun und andere.

Viel verbreiteter noch sind die Localitäten, an welchen die Reste dieser Species im pseudomorphen Zustande angetroffen werden, wenn man zu diesen, wie ihre genaue Betrachtung fordert, den Pinit, den Fahlunit und den Weissit, den Bonsdorffit, oder wasserhaltigen Iolith, den Gigantolith, den Chlorophyllit, den Praseolith und den Esmarkit, endlich vielleicht den Oosit rechnet, die nun einzeln betrachtet werden sollen.

Zum Verständniss von Pseudomorphosen ist es jederzeit unerlässlich, die Mischungsverhältnisse der ursprünglichen Species und der neu gebildeten Körper im Auge zu behalten

Rammelsberg hat als »Übersicht der Mischung des Cordierits Bisilicate von Talkerde, Eisenoxydul und Manganoxydul verbunden mit Thonerde- und Eisenoxydsilicat; Berzelius zwei Drittel kieselsaure Talkerde mit Drittel kieselsaurer Thonerde.«

Nach der Formel, die Berzelius nach v. Bonsdorff's Analyse des Cordierits von Orrjärfvi mittheilt, ist die Mischung

$$2(\dot{Mg}^3\ \dot{Fe}^3)\ \dddot{Si} + 5\ \dddot{Al}\ \dddot{Si}$$

und die des harten Fahlunits

$$2\ \dot{Mg}^3\ \dddot{Si}^2 + 3\ (\dddot{Al}\ \ddot{Fe})\ \dddot{Si}\ ^{*)},$$

v. Kobell schreibt eine frühere Formel

$$3\ (\dot{Mg}^3,\ \dot{Fe}^3)\ \dddot{Si}^2 + 8\dddot{Al}\ \dddot{Si};$$

Gerhardt dagegen die Formel von Stromeyer und von Bonsdorff

$$(\dot{Mg}^3,\ \dot{Fe}^3,\ \dot{Mn}^3)\ \dddot{Si} + \dddot{Al}\ \dddot{Si}^2$$

Die letztere stimmt besser mit der Analyse und zeigt Silicate der Talkerde, des Eisen- und Manganoxyduls, mit Thonerdebisilicat, wogegen Rammelsberg nur das zu erinnern findet, dass die schwächere Basis der Thonerde mit mehr Säure verbunden sein soll als die stärkere. Vielleicht aber ist gerade aus einer solchen Anomalie manche Veranlassung zu dem so häufigen Vorkommen von Pseudomorphosen abzuleiten.

1. Fahlunit.

Unter den Fahlunit oder Triklasit genannten Mineralien trifft man verschiedene Farbenabänderungen an. Zwei der ausgezeichnetsten, von denen ich im Jahr 1825 auf der Halde der Erik Matts Grube mehrere Stücke sammelte, sind die eine dunkel leberbraun, die andere grünlichgrau ins Lauchgrüne.

Die erste Varietät zeigt ziemlich regelmässige sechsseitige Querschnitte der in talkigen Schiefer eingewachsenen Massen, die aber gänzlich amorph, ohne Spur von eigenthümlicher

*) Löthrohr. 4. Auflage p. 205.

Krystallisation erscheinen. Die Gestalt der sechsseitigen Prismen ist deutlich von der Endfläche senkrecht auf die Axe begrenzt. Es sind keine Granatoide. Diess macht wenigstens für diesen Fall Breithaupts Annahme einer Pseudomorphose nach Granat*) unstatthaft. Auch die für den Cordierit so charakteristischen Krystallschalen sind in paralleler Lage in der Pseudomorphose noch übrig geblieben. Man beobachtet sie nur in der einzigen Richtung senkrecht auf die Axe der sechsseitigen Prismen.

Eine zweite Varietät ist die grüne. Sie kommt in grösseren Stücken vor als jene, und bildet häufig die äussere Hülle über den braunen, sogenannten harten Fahlunit, und zwar dergestalt, dass alle Eigenthümlichkeiten der letztern in dem erstern wieder gefunden werden, Lage der unvollkommenen Krystallschalen, eingewachsenen Glimmerblättchen, der unebene Bruch, so dass kein Zweifel übrig bleiben kann, dass der Fahlunit hier aus dem Cordierit entstanden sei.

Eine dritte sehr seltene Varietät ist die krystallisirte, von der Lovisegrube. Ich bewahre ein Stück derselben als ein werthvolles Andenken, das mir Berzelius selbst damals mittheilte. Die Form ist genau das zwölfseitige Prisma mit Winkeln von nahe 150°, wie es so manche Cordieritvarietäten zeigen. Die Krystalle sind mit Bleiglanz verwachsen, so wie der finnländische und bayerische Cordierit mit verschiedenen Schwefelmetallen.

Nach Graf Trolle-Wachtmeisters Untersuchungen **) gilt für alle drei Varietäten die Formel

$$(\dot{Mg}^3,\ \dot{Mn}^3,\ \dot{K}^3,\ \dot{N}^3,\ \dot{Fe}^3)\ \dddot{Si}^2 + 3(\dddot{\bar{A}l}\ \dddot{\bar{F}e})\ \dddot{Si} + 6\ \dot{\bar{H}}.$$

Die Abweichungen in den Bestandtheilen nach Procenten vom Cordierit sind unbedeutend bis auf die Aufnahme des Wassers und einer geringen Menge von Alkalien, Kali und Natron.

Auch an dem Bodenmaiser Cordierit bemerkt man stellenweise die Veränderung zu einem weichen grünlichgrauen Fahlunit.

Unter den von Giesecke aus Grönland mitgebrachten Mineralien verdient ein Stück von Ujordlersoak, in dem k. k. Hof-Mineraliencabinete, als besonders merkwürdig hervorgehoben zu werden. Es besteht aus krystallinischem Cordierit, blau, halbdurchsichtig, mit deutlichem Trichroismus.

Darin finden sich eingewachsen, und scharf an dem ersten abschneidend, zum Theil von ebenen Flächen begrenzt, grünlichleberbraune Massen, ähnlich dem gewöhnlichen Fahlunit. Sie sind nur schwach durchscheinend, ohne Überreste von Krystallschalen, durchaus mit flachmuschligem Bruche. Es hat nicht das Ansehen, als ob sie aus der Pseudomorphose des erstern hervorgegangen wären; doch sind sie bestimmt pseudomorph, im Innern zum Theil hohl und gänzlich unkrystallinisch. Ich kann sie jetzt nur als räthselhaft bezeichnen, ohne im Stande zu seyn, eine annehmbare Ansicht über den Vorgang der Veränderung zu geben. Vielleicht schliessen sie, wie der Gieseckit, Liebenerit, an den Nephelin und Eläolith an, deren Mischung

*) Poggendorf, 1843. LX. p. 594.

**) Rammelsberg, p. 227. Pogg. 1830. XVIII. p. 123.

mit den hier betrachteten Körpern selbst sehr viele Analogie zeigt. Doch fehlen auch dazu die nothwendigen chemischen Daten für diese grönländische Varietät.

2. Weissit.

Der schalige Triklasit Hausmanns, mit dem gewöhnlichen Fahlunit auf Erik Matts Grube in Fahlun vorkommend, unterscheidet sich kaum davon nach der Beschreibung, die überhaupt keine charakterischen Daten bietet. Krystallsystem, zwei- und eingliedrig, ist nicht genau beobachtet, Theilbarkeit undeutlich, Farbe grau, ins Braune, Strich weiss, $G = 2{,}8$.

Ein Stück von dem schaligen Triklasit, den ich 1825 auf der Halde von Erik Matts Grube fand, und das übrigens ganz mit dem Weissit übereinstimmt, zeigt deutliche übereinander liegende Schichten, den ursprünglichen Krystallschalen des Cordierits entsprechend, ziemlich senkrecht auf die Axe eines sechsseitigen Prismas, dessen Querschnitt noch deutlich erkennbar ist, wenn auch von eigentlichen Krystallflächen durch den Fortschritt der Pseudomorphie nicht mehr die Rede seyn kann.

Die chemische Formel von Graf Trolle-Wachtmeister ist

$$(\dot{Mg}^3,\ \dot{Fe}^3,\ \dot{Mn}^3,\ \dot{K}^3,\ \dot{Na}^3)\ \dddot{Si}^2 + 2\ \ddot{\overline{Al}}\ \dddot{Si}^2\ {}^{*)}.$$

Die 3·2 Procent Wasser werden für unwesentlich gehalten, ferner ist gegenüber von den Cordieriten sowol als den übrigen Pseudomorphosen, die Kieselerde im Übermasse vorhanden, wogegen aber auch schon eine grössere Menge Kali und Natron 4·78 (4·10 und 0·68) hinzugekommen ist. Man wird den Weissit ohne Fehler als hierher gehörig betrachten können.

3. Bonsdorffit.

Das von v. Bonsdorff unter der Bezeichnung eines Dichroits mit zwei Atomen Wasser, von den Biskopsåkern bei Åbo beschriebenene und analysirte Mineral von Thomson *Hydrous Jolite or Bonsdorffite* genannt, schliesst sich gewiss natürlich hier an, mit seiner Formel

$$(\dot{Mg}^3,\ \dot{Fe}^3)\ \dddot{Si}^2 + 3\ \ddot{\overline{Al}}\ \dddot{Si} + 2\ \dot{H},$$

die ausser dem Wasser ganz dieselbe ist, wie die für den harten Fahlunit.

Es kommt nach v. Bonsdorff in Begleitung eines hellen blättrigen grauen Cordierits in einem röthlichen Granite vor und ist auch selbst vollkommen blättrig, senkrecht gegen die Axe der an demselben zu beobachtenden 6 seitigen Prismen mit abgestumpften Kanten. Also deutlich die Krystallschalen, wie sie an andern Varietäten der Cordierite und ihren Pseudomorphosen vorkommen. Gewässerte und wasserlose Mineralien, von übrigens gleicher chemischer Formel, in Granit eingewachsen, bilden allerdings, wie v. Bonsdorff bemerkt, eine sonderbare Erscheinung. Aber durch die pseudomorphe Bildung des einen aus dem andern wird die Epoche der Bildung und nachfolgenden Veränderung des Gesteines angedeutet.

*) Hartmann, I. 546. Pogg. XIII. 371. XIV. 190.

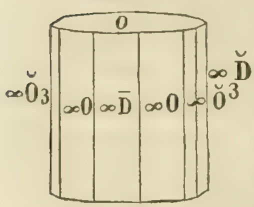
Ein Bonsdorffit von Orrjärfvi, von Krantz an das k. k. Hof-Mineraliencabinet eingeschickt, zeigt die augitische Form eines unter etwa 117° nach der kurzen Diagonale schiefen rhombischen Prismas von etwa 116°, mit der Längsfläche. Ob er hierher gehört, obwohl sich die Beschaffenheit der Masse der der dunkel grünlichgrauen Fahlunite nähert, oder ob er nach einer andern Species pseudomorph gebildet ist, darüber wage ich aus Mangel an Untersuchung keine bestimmte Meinung zu bilden. Auch der Lindseyit von derselben Localität und Quelle, von dem ich weder Autor noch Beschreibung anzuführen vermag, in vielflächige, wahrscheinlich pseudomorphe Krystalle in Kupferkies eingewachsen, ist von dieser Varietät nicht zu unterscheiden.

4. Pinit.

Die Formen des Pinits sind längst als zwölfseitige Prismen mit Winkeln von 150° beschrieben worden, aber mit der Eigenthümlichkeit, dass zwei senkrecht auf einander stehende Flächenpaare mehr ausgedehnt sind als die andern. Haüy erwähnt sie als *Var. semialterne*, aus dem Departement von Puy de Dôme, doch immer in Bezug auf das regelmässige sechsseitige Prisma als Primitivform. Dagegen streitet nun die beobachtete Symmetrie, denn diese deutet weder auf das rhomboëdrische, noch auf das pyramidale Krystallsystem.

Ein Stück, von Hrn. Dr. Baader für das montanistische Museum erkauft, zeigt die Form Fig. 4 an der Niemand die orthotype Symmetrie, und die Übereinstimmung mit den Cordieritkrystallen verkennen wird. Die rechtwinkligen Flächen sind die Querfläche $\infty \bar{D}$ und die Längsfläche $\infty \check{D}$. Das k. k. Hofmineraliencabinet besitzt sehr reichhaltige und lehrreiche Reihen von Pinitvarietäten von mehreren Fundorten, Schneeberg, Auvergne und andern, die sämmtlich denselben Charakter der Formen zeigen.

Fig. 4.



Auch die Krystallschalen des Cordierits sind in manchen Piniten übrig geblieben. Sie zertheilen die Prismen des letztern in Blätter senkrecht auf die Axe, die nicht weiter wirkliche Theilbarkeit gestatten. Haüy hat sie als *Pinite stratiforme*. Das oben beschriebene Stück Cordierit von Haddam hatte zum Beweis der Ähnlichkeit in dieser Beziehung den Zettel: »*Jolite allied to Pinite.*«

Die Pinite von St. Pardoux, Auvergne im k. k. Hofmineraliencabinet zeigen diese Krystallschalen nicht, sie sind ganz dicht; dagegen zeigen sie entzwei gebrochen im Innern einen von der Umgebung verschiedenen, wie aus gröberen Gemengtheilen bestehenden Kern. Desto ausgezeichneter sind die Schalen an der rothen grossblättrigen Pinitvarietät von Schneeberg. Selbst der Strich ist stark von Eisenoxyd geröthet, ein Beweis einer sehr weit vorgeschrittenen Veränderung, während andere Varietäten noch grünlich grau sind. Der damit zusammen verwachsene Glimmer ist nach der optischen Untersuchung zweiaxig. Man kann wohl ohne Fehler auf einen bedentenden Kaligehalt desselben schliessen.

Blum*) beschreibt eine Pseudomorphose von Glimmer nach Pinit aus der Gegend von Heidelberg. Diess ist eine Fortsetzung des Veränderungs-Processes, dem der Cordierit unterlag, aber so weit fortgeführt, dass nun die Masse neuerdings Gestalt gewinnt, und sich zu einer wirklichen Species ordnet. Diese Pinite werden in grobkörnigem Ganggranite, die ausgezeichnetsten mit Quarz in der Nähe des Granit-Nebengesteines angetroffen.

Auch Haüy beschreibt das Innere der Pinitkrystalle der Länge nach fasrig, so wie die nach Freiesleben von Blum angeführten pinitartigen Pseudomorphosen von Hinterhermsdorf bei Schandau und die von Ficinus analysirten Säulenglimmer von Neustadt bei Stolpe wohl hieher zu zählen sind.

Die Formel des Pinits ist**)

$$(\dot{K}, \dot{M}g, \dot{F}e)\, \dddot{S}i + \dddot{A}l\, \dddot{S}i.$$

Eine bedeutende Menge Kali ist fortschreitend in Vergleich mit Fahlunit hinzugetreten, aber dagegen wieder das Wasser zum Theil verschwunden; in der Formel gänzlich. Von Kobell's Formel

$$(\dot{K}a^3\, \dot{M}g^3\, \dot{F}e^3)\, \dddot{S}i + 3\, \dddot{A}l\, \dddot{S}i,$$

würde der des Cordierits noch näher stehen. Rammelsberg vergleicht die erstere mit jener des Labradors.

Unter dem Namen Pinit von Bodenmais mit Perlglimmer erhielt Dr. Baader eine ausgezeichnete Pseudomorphose nach Cordierit.

Die Krystallschalenflächen sind eben so nahe an einander liegend, wie bei den Cordieriten von Haddam; doch zeigen sie, wenn auch etwas glänzend, kaum Spuren von Glimmer; dagegen findet man auch wie Gigantolith, Chlorophyllit etwas Glimmer in den Richtungen der verschiedenen der Axe parallen Flächen. Es sind diminutive Gigantolithe. Die Farbe ist ein schmutziges Olivengrün, die Durchsichtigkeit beträchtlicher als selbst bei den helleren Fahluniten. Einzeln eingewachsenen Partien sind noch unveränderter halbdurchsichtiger Cordierit, aber von blass bräunlicher Farbe, dem harten Fahlunit sich nähernd. Die Grundmasse ist ein Gemenge aus Quarz, Chlorit, einaxigem, theils weissem, theils dunkelbraunem und zweiaxigem Glimmer. Hin und wieder sind grössere Blätter derselben wahrzunehmen, besonders der weisse zweiaxige besitzt einen starken Perlmutterglanz.

5. Oosit.

Aus dem Feldspathporphyr im Thale der Oos bei Geroldsau in Baden, von Marx benannt***). Ein nur wenig bekanntes Mineral, welches dem Pinit ähnlich beschrieben wird, übrigens in sechs- und zwölfseitigen Prismen krystallisirt vorkommen soll, schneeweiss, undurchsichtig, zerbrechlich. Vor dem Löthrohre leicht schmelzbar.

*) Die Pseudomorphosen des Mineralreiches, p. 28.

**) Ramm. II. p. 61.

***) Hartmann, Handbuch II. 850.

Vielleicht reiht sich dieses Mineral richtiger hier an, als dem Nephelin, welchem ich es nach der Angabe der Form und dem Vorkommen nähern zu sollen glaubte *).

6. Gigantolith.

Die zwölfseitig prismatische Form, die deutlichen sehr ausgedehnten Krystallschalen, in welche die grossen gestalteten Massen des Gigantoliths gesondert werden können, sind eben so viele Daten, welche an die Beschaffenheit der Cordieritvarietäten erinnern. Der Fundort ist Tammela in Finnland, und sie sind daselbst begleitet von weissem zweiaxigem Glimmer, schwarzem Turmalin, der in den dünnsten Splittern wie der von Haddam ein sehr dunkles Seladongrün und ganz blasses Nelkenbraun zeigt; endlich liegt Chlorit auf den Krystallflächen. Die Gigantolithe sind übrigens mit grobkörnigem Quarz verwachsen. Nordenskjöld beschreibt die Prismen als zwölfseitige, mit Winkeln von 148⁰ und 152⁰ **).

Die mannigfaltigen Gigantolithvarietäten des k. k. Hof-Mineraliencabinetes schliessen als verbindende Glieder an die Pinite, Fahlunite und Chlorophyllite. Sie sind zum Theil dicht im Bruche, häufig auch mit Glimmerblättchen, nicht nur auf der Endfläche, sondern auch auf den verschiedenen Säulenflächen stellenweise überkleidet.

Graf Trolle-Wachtmeisters Formel ***)

$$(\dot{Mg}, \dot{Mn}, \dot{K}, \dot{Na}, \dot{Fe})\, \dddot{Si} + \dddot{Al}\, \dddot{Si} + \dot{H}$$

reiht sich ebenfalls sehr natürlich zwischen die Fahlunit- und Pinitformeln ein. Am meisten dem Gigantolith analog (nebst dem gleich zu erwähnenden Chlorophyllit sind die Vorkommen pinitähnlicher Mineralien im Lisenz-Thale in Tirol und bei Altalbenreuth und bei Kaplitz in Böhmen. Ich fand die letztere Localität, oder vielmehr bei einer raschen Fahrt Stücke an der Strasse im Herbste 1820, konnte damals nur wenige Stücke vorzüglich von dem Andalusite mitnehmen, und es gelang mir seitdem nicht, weder selbst wieder hinzukommen, noch auch Andere zur Forschung in der Gegend zu veranlassen.

7. Chlorophyllit.

Die von Jackson beschriebene Varietät von Neals mine, Unity, Maine zeigt ziemlich dünne, mit glänzenden Glimmerblättchen belegte zahlreiche Krystallschalen, wie sie früher im Cordierit anzutreffen waren. Bessere Gegenstücke im unveränderten Cordierit selbst kann man nicht sehen, als die von Haddam in Connecticut, daher man denn dort längst auf die nahe Verwandtschaft von Cordierit und Pinit aufmerksam war. Auch auf den zwölf Seitenflächen liegen einzelne Glimmerblättchen, das Innere ist manchmal dicht, Fahlunit ähn-

*) Handbuch 531.

**) Berzelius, Jahresbericht XXII. 2. 206. Acta Soc. Sc. Fenn. I, 377.

***) Rammelsberg, I. p. 256.

lich im Bruche, manchmal aber auch blättrig, wobei die einzelnen Blättchen verschiedene Lage besitzen.

Hin und wieder trifft man auch noch im Innern, in der ursprünglichen Stellung den unveränderten Cordierit. Dana sagt von dem Chlorophyllit: »er bricht mit Iolith in Granit, und scheint durch die Veränderung des Ioliths zu entstehen *).«

Ferner: »das nämliche Mineral kommt mit Iolith zu Haddam in Connecticut vor, und ist Pinit genannt worden.«

Seine Excellenz der k. k. Herr Hofkammer - Vice - Präsident Ritter von Hauer besitzt einen von diesen sogenannten Pinit-Krystallen von Haddam, der ihm von dem vormaligen k. k. Generalkonsul in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, Baron von Lederer, eingeschickt worden war, und der zu ausgezeichnet ist, als dass er hier sollte mit Stillschweigen übergangen werden. Er zeigt die Gestalt eines zwölfseitigen Prismas, aber man kann leicht die orthotype Symmetrie in der Austheilung der Flächen erkennen, wenn man die breitesten als die Längsflächen nimmt. Er ist $2\frac{1}{2}$ Zoll hoch, und hat $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser zwischen den beiden Längsflächen $\infty\check{D}$, zwischen den Prismenflächen ∞O aber 3 Zoll. An beiden Enden ist er durch ebene Bruchflächen begrenzt, welche das Ansehen von Theilungsflächen haben, weil sie mit Glimmerblättchen, in paralleler und genau gegen die Prismenflächen senkrechter Lage belegt sind. Aber diese Richtung geht nicht durch die ganze Masse hindurch. Sie entspricht nur den auch schon bei dem noch frischen Cordierit von Haddam zu beobachtenden Krystallschalen in der Richtung der Endfläche, und lässt sich leicht an den zahlreichen parallelen Streifen auf den Seitenflächen erkennen. Was noch zuletzt zwischen diesen Flächen durch Pseudomorphose ersetzt wurde, zeigt die parallel blättrige Structur nicht, sondern die Glimmerblättchen liegen in allen Richtungen unregelmässig durch einander. Zuweilen haben sie den Prismenflächen parallele senkrechte Lagen gegen die Endfläche. Aber auch im Innern der grossen, ehemaligen Cordieritkrystalle nimmt man besonders gegen die Mitte zu kleine Unterbrechungen und unregelmässige Lagen der grünen und weissen Glimmerblättchen wahr.

Einzeln untersucht zeigen die letztern eine einzige optische Axe, sie fallen also in die Abtheilung der Chlorite oder einaxigen Glimmer. Ihre Einreihung in die einen oder die andern ist nicht leicht, da man in der neuesten Zeit bei geringen Unterschieden in den naturhistorischen Eigenschaften die kleinsten Abweichungen in den Formeln benützte, um neue Species zu benennen. Die für den Chlorophyllit gefundene Formel stimmt aber bei ihrem grossen Alaunerdegehalt mit keinem der Chlorite, wogegen der Wassergehalt gegen den Magnesiaglimmer angeführt werden kann. Möglich ist es, dass man es hier mit einem Gemenge aus den beiden zu thun hat, die sich durch das fleckige Grün und Weiss unterscheiden.

Die weissen Theile sind nicht oder wenig biegsam, und daher mehr dem Glimmer beizuzählen. Auch geben sie in der Glasröhre kein Wasser, wie die dickern grünen Theile,

*) System of Mineralogy 2d. Ed. p. 306.

die zugleich gelblich, oxydirt, werden. Die ganz dunkelgrünen, hin und wieder eingewachsenen Partien zeigen etwas mehr Biegsamkeit.

Die Formel für den Chlorophyllit ist nach JACKSON's Analyse

$$(\dot{Mg}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{\bar{Al}} \dddot{Si} + 2 \dot{\bar{H}}$$

im nächsten Zusammenhange mit den im Vorhergehenden gegebenen Daten für die anderen hierher gezählten Körper.

8. Esmarkit.

ERDMANN beschrieb und analysirte dieses bei Bräkke im Kirchspiele Bamla bei Brevig in Norwegen vorkommende Mineral. Seine Formel ist

$$(\dot{Mg}^3, \dot{Fe}^3, \dot{Mn}^3) \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{\bar{Al}} \dddot{Si} + 3 \dot{\bar{H}}$$

nur durch den Wassergehalt von der des Chlorophyllits unterschieden, wohin DANA auch den Esmarkit zählt.

Über die Formel dieser Varietät bemerkt BERZELIUS*), dass man nach ihr das Mineral als »wasserhaltigen Dichroit« oder als »Fahlunit mit dem halben Wassergehalt des letztern« betrachten könne.

Die manchmal grossen Krystalle mit abgerundeten Ecken und Kanten scheinen prismatisch zu sein; sie sind meistens mit einer Glimmerhaut bekleidet, haben einen deutlichen Durchgang rechtwinklig gegen die Hauptaxe — die Krystallschalen — auf diesen schwachen Perlmutterglanz. Der Längenbruch uneben und fettglänzend. $H = 3{\cdot}0 \ldots 4$; $G = 2{\cdot}709$.

Das k. k. montanistische Museum besitzt ein von Hrn. Bergrath RUSSEGGER dargebrachtes Stück Esmarkit. Die Substanz erscheint ganz dicht grünlichgrau, schwach durchscheinend, aber in deutlichen sechsseitigen Prismen in Quarz eingewachsen. Die Fläche senkrecht auf die Axe, die Reste der Krystallschalen sind zahlreich, aber unterbrochen, ähnlich dem Erscheinen an den dunkelbraunen Fahluniten von Erik Matts Grube. Nebst dem Quarz ist er von grünlichgrauem einaxigem Glimmer und etwas Rutil begleitet.

9. Praseolith.

Dieses Mineral ist ebenfalls pseudomorph nach Cordierit gebildet. Ein Stück, von Hrn. Dr. BAADER für das k. k. montanistische Museum erkauft, zeigt noch im Innern einen vollkommen frischen unveränderten blauen Kern der ursprünglichen Species mit allen ihren Eigenthümlichkeiten des Trichroismus. Die Querdiagonale ist fast gleich im Blau mit der Längsdiagonale, welche schön, aber nicht sehr dunkel ist; die Axe ist ganz ungefärbt.

Nach BERZELIUS**) beschreibt ERDMANN***) die Krystalle dieses Minerals, welches vom

*) Jahresbericht XXI. 2. p. 175.

**) Jahresbericht XXI. 2. 173.

***) K. k. Akad. Handb. 1840.

Pastor Esmark ebenfalls bei Bräkke in Norwegen entdeckt wurde, als unregelmässige vierseitige Prismen, die jedoch oft sechs-, acht- und zwölfseitig erscheinen. Die Kanten und Ecken abgerundet, gleichsam geflossen. Man kann in allgemeinen Ausdrücken, und von krystallographischen Bestimmungen abstrahirend, auch die Cordieritkrystalle, aus welchen der Praseolith hervorgegangen ist, nicht besser beschreiben.

Die lauchgrüne Masse selbst ist ungemein den grünen dichten Fahlunitvarietäten ähnlich, auch das Gewicht 2·754 und die Härte zwischen 3·0 und 4·0 stimmen. Die Formel

$$(\dot{Mg}^3\ \dot{Fe}^3\ \dot{Mn}^3)\ \dddot{Si} + 2\ \dddot{Al}\ \dddot{Si} + 3\ \dot{H} \text{ nebst}$$

wenig $\dot{Pb}$, $\dot{Cu}$, $\dot{Ca}$ $\dot{Co}$ und Ti schliesst sich vornehmlich an die Gerhardische Cordieritformel an, mit Ausnahme der Verdoppelung des zweiten Gliedes nebst dem Hinzutritt von Wasser.

IV. Die Pseudomorphosen im Allgemeinen.

Berzelius zählt in der neuesten 4ten Auflage der »Anwendung des Löthrohres« Pinit, Fahlunit, Gigantolith, Esmarkit, Weissit und den Praseolith nach einander auf.

Dana bemerkt im Allgemeinen: »Es ist wahrscheinlich, dass sowohl der wasserhaltige Iolith von Bonsdorff, als auch der Chlorophyllit durch die Veränderung des Ioliths entstanden sind, und die sechsseitige Form der Krystalle mag von dem ursprünglichen Iolith herrühren, anstatt wirkliche Krystallisation der Hydrate zu sein. Gigantolith, Pinit und Fahlunit mögen auch veränderte Formen von andern Mineralien sein, und wahrscheinlich von Iolith.«

Hr. Dr. Tamnau äusserte Ansichten in Bezug auf diese Pseudomorphie, während ich im verflossenen Sommer das Vergnügen seines Besuches genoss, welche eben diese Richtung hatten. Ich beklage, nicht mehr ihre ganze Ausdehnung in der Erinnerung bewahrt zu haben, um sie hier vollständig wiederzugeben.

Obwohl also die Hauptidee der Pseudomorphie nach Cordierit keine neue ist, so schien mir doch eine Zusammenstellung der Beobachtungen und Nachweisung einiger wichtiger Thatsachen wünschenswerth.

Der Gang derselben ist etwa wohl folgender gewesen. Ursprünglich ist der Cordierit, zugleich mit Schwefelmetallen gebildet, durch einen katogenen Process, ein Fortschreiten in elektropositiver, reductiver Richtung, unter stetigem Druck, der Temperatur angemessen.

Der braune harte Fahlunit beurkundet durch seine Farbe verhältnissmässig gegen gleichen Druck erhöhte Temperatur, welche die höhere Oxydation der Metalle beförderte.

Aber beide, blaue und braune Cordierite, werden durch veränderte geognostische Stellung einer andern Veränderung ihrer Mischung eröffnet, wenn bei vermindertem, doch bedeutendem Drucke, Feuchtigkeit auf sie wirkt. Sie nehmen Wasser zum Theil mit neu zugeführten alkalischen Bestandtheilen auf. Es ist ein relativ anogener Process, der sich in der Verbindung mit dem elektronegativen Wasser kund gibt; höhere Oxydation der Metalle findet jedoch nicht Statt, ja das Oxyd des harten Fahlunits wird selbst wieder theil-

weise zu Oxydul reducirt, so dass stets die absolut katogene Richtung der Veränderung ersichtlich bleibt. Endlich treten in den aus der vorhergehenden Epoche amorph zurückgebliebenen Massen neue krystallinische Anordnungen ein.

Sie erscheinen als Glimmerarten. Der Wassergehalt vermindert sich wieder, vielleicht manchmal durch einfaches Austrocknen, an manchen Orten gewiss durch einen neuen katogenen Fortschritt.

Das Studium der einzelnen Varietäten gibt auch die Stellung im Systeme an die Hand. Das lehrreichste ist wohl, alle im Anhange zu Cordierit aufzuführen. Doch wünscht man nicht immer zu classificiren, was einst gewesen ist, sondern den gegenwärtigen Zustand. Dann erhält wohl der amorphe Fahlunit seinen Platz in der Ordnung der Steatite, nebst dem Bonsdorffit, Weissit, Esmarkit, Praseolith, Gigantolith, wenn der Glimmer noch nicht zu sehr ausgebildet ist. Zum einaxigen Magnesiaglimmer reiht man den Chlorophyllit, zum zweiaxigen Kaliglimmer wohl am besten den Pinit.

Wenn man unter den oben angeführten Formeln die von JACKSON's Chlorophyllit *)

$$(\dot{M}g^3, \dot{F}e^3)\, \dddot{S}i^2 + 3\, \dddot{A}l\, \dddot{S}i + 2\, \dot{H}$$

zum Grunde legt und davon die Magnesiaglimmerformel

$$(\dot{K}^3, \dot{M}g^3, \dot{F}e^3)\, \dddot{S}i + (\dddot{A}l, \dddot{F}e)\, \dddot{S}i$$

ohne Berücksichtigung eines Kaligehaltes, der übrigens, im Fahlunit, Pinit und Gigantolith nicht fehlt, abzieht, so bleibt nichts als Kieselerde, Alaunerde und Wasser übrig, in dem Verhältniss von $\dddot{A}l^2\, \dddot{S}i^3 + 2\, \dot{H}$.

Die VON KOBELL'sche Pinitformel lässt $2\dddot{A}l\, \dddot{S}i$ zurück.

Man kann diese Formeln wohl mit den Resultaten anderer Arbeiten vergleichen, findet aber kaum eine Erklärung, gegen die sich nicht die gewichtigsten Einwürfe machen liessen, so lange noch die ursprüngliche Analyse selbst nicht mit der genauen Kenntniss des pseudomorphen, also zusammengesetzten Zustandes unternommen, und selbst die Mischung des Glimmers noch so unsicher ist, dass BERZELIUS in der 4ten Auflage des »Löthrohres« gar keine Formel aufführt.

Auch ist in den Alaunerde-Silicaten eine grosse Wahl bei geringen Abweichungen der Analysenresultate von Kyanit, Andalusit, Bamlit u. s. w. angefangen bis zu den Hydraten Allophan, Cimolit, Pholerit, Nacrit, Kollyrit und anderen, besonders den mancherlei Arten von Steinmark.

Ich habe daher auch absichtlich neue Berechnungen von Analysen, um möglichst nahe stehende Formeln aus den oft nur unbedeutend abweichenden numerischen Verhältnissen zu erhalten, nicht vorgenommen, glaube aber durch die Zusammenstellung selbst das Interessante von zusammenhängenden chemischen Forschungen über die benannten Körper hinlänglich angedeutet zu haben.

*) Dana p. 506 und p. 558.

Der wichtigste Punkt in geognostischer Beziehung ist dabei das Hinzutreten des Kalis, der vorzüglich scharf ins Auge gefasst zu werden verdient, weil durch dasselbe die Bildung des Feldspathes und die des Glimmers in den ältesten metamorphischen und plutonischen Gebirgsarten bedingt werden kann, nicht durch plötzliches Eindringen, sondern durch allmäligen Austausch, vorzüglich gegen den Kalkgehalt vieler Bisilicate und der mit denselben zusammenvorkommenden verschiedenen Feldspathspecies.

Das kalireichste unter diesen Mineralien, der Pinit, ist von zweiaxigem Glimmer ebenfalls dem am kalihältigsten begleitet, als ob bei dem früher gefundenen Rest von Alaunerdesilicaten nur noch das fehlende Kali in der Fortbildung hinzugetreten wäre.

Dass Veränderungen dieser Art überhaupt in der Natur in einem grossen Massstabe stattfinden, unterliegt wohl keinem Zweifel. Gewiss spielt auch das Fluor bei der Bildung der Glimmer eine höchst wichtige Rolle: es gibt vielleicht durch sein Hinzutreten zu der vorhandenen Materie den Anstoss zur Umbildung. Schon im Amphibol treffen wir diesen Körper, im Augit noch nicht, aber er ist dort nach v. Bonsdorff mit Kalk verbunden, in dem Glimmer steigt er nach H. Rose mit dem Eisengehalt, auch sind die am besten charakterisirten Abänderungen nach demselben die fluorreichsten.

Vielleicht in seiner reinsten Form ist ein solcher Austausch von Kali gegen Kalk durch Berzelius nachgewiesen worden *). Der dunkelrauchgraue Feuerstein aus dem Kreidelager von Limhamn in Schonen enthält in 1000 Theilen

Kali	Kalkerde
1·17	1·13

nebst Spuren von Eisenoxyd, Thonerde und eine geringe Menge kohlenhaltigen, ohne Rückstand verbrennenden Stoffes, der wahrscheinlich die Färbung hervorbringt. Ein ausgegrabenes antikes Feuersteinmesser enthielt in den frischen inneren Theilen

	Eisenoxydul und Thonerde	Kali	Kalkerde
	1·2	1·34	5·74,
Die weissliche Rinde desselben, welche sich als Mehl mit einem Messer abschaben liess	—	3·2	3·2.

Berzelius bemerkt: »dass diese Zahlen anzudeuten scheinen, als habe die Verwitterung ihren Grund in einer lang dauernden Einwirkung von einer kalihaltigen Flüssigkeit, welche allmälig die Kalkerde gegen Kali auswechselt.«

Zwischen der weissen Rinde und dem unveränderten Kern befand sich ein 0·3 bis 0.4 Decimallinien breiter, noch fester, aber schon weisslicher Streifen, der die progressive Wirkung der Verwitterung wahrnehmen liess.

Zur Übersicht folgen noch die Formeln, ferner die Resultate einiger Zerlegungen selbst, für die im Vorhergehenden betrachteten Körper. Die pseudomorphen sind nach der Wassermenge in den Formeln geordnet.

*) Jahresbericht XXI, für 1840, pag. 187.

I. Cordierit Orrjärfvi.

$2\,(\dot{Mg}^3, \dot{Fe}^3)\,\dddot{Si}^2 + 5\,\dddot{Al}\,\dddot{Si}$ Berzelius Löthrohr p. 205.

$2\,\dot{Mg}^3\,\dddot{Si}^2 + 3\,(\dddot{Al}\,\dddot{Fe})\,\dddot{Si}$ Harter Fahlunit, Fahlun. Berzelius, ibid.

$3\,(\dot{Mg}^3, \dot{Fe}^3)\,\dddot{Si}^2 + 8\,\dddot{Al}\,\dddot{Si}$ v. Kobell.

$(\dot{Mg}^3, \dot{Fe}^3, \dot{Mn}^3)\,\dddot{Si} + \dddot{Al}\,\dddot{Si}^2$ Gerhardt.

II. Pseudomorphosen.

1. Fahlunit.

$(\dot{Mg}^3, \dot{Mn}^3, \dot{K}^3, \dot{Na}^3, \dot{Fe}^3)\,\dddot{Si}^2 + 3\,(\dddot{Al}, \dddot{Fe})\,\dddot{Si} + 6\,\dot{H}$ Fahlun Trolle-Wachtmeister. Berzel. Löthrohr.

2. Praseolith.

$(\dot{Mg}^3, \dot{Fe}^3, \dot{Mn}^3)\,\dddot{Si} + 2\,\dddot{Al}\,\dddot{Si} + 3\,\dot{H}$ nebst wenig $\dot{Pb}$, $\dot{Cu}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Co}$ und $\ddot{Ti}$. Braekke, Erdmann, Berzelius, Löthrohr.

3. Esmarkit.

$(\dot{Mg}^3, \dot{Fe}^3, \dot{Mn}^3)\,\dddot{Si}^2 + 3\,\dddot{Al}\,\dddot{Si} + 3\,\dot{H}$ Bräkke, Erdmann, Berzelius, Löthrohr.

4. Gigantolith.

$(\dot{Mg}, \dot{Mn}, \dot{K}, \dot{Na}, \dot{Fe})\,\dddot{Si} + \dddot{Al}\,\dddot{Si} + \dot{H}$. Tammela, Trolle-Wachtmeister, Berzelius, Löthrohr. Rammelsberg.

5. Bonsdorffit.

$(\dot{Mg}^3, \dot{Fe}^3)\,\dddot{Si}^2 + 3\,\dddot{Al}\,\dddot{Si} + 2\,\dot{H}$. Åbo, v. Bonsdorff. Rammelsberg.

6. Chlorophyllit.

$(\dot{Mg}^3, \dot{Fe}^3)\,\dddot{Si}^2 + 3\,\dddot{Al}\,\dddot{Si} + 2\,\dot{H}$. Nordamerika. Jackson. Dana.

7. Weissit.

$(\dot{Mg}^3, \dot{K}^3)\,\dddot{Si}^2 + 2\,\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2$ Fahlun, Trolle-Wachtmeister. Berzelius, Löthrohr.

8. Pinit.

$(\dot{K}, \dot{Mg}, \dot{Fe})\,\dddot{Si} + \dddot{Al}\,\dddot{Si}$ Auvergne. Gmelin. Rammelsberg.

9. Oosit.

Unbekannt.

	Cordierit		Fahlunit			Praseolith	Esmarkit	Gigantolith	Bonsdorffit	Chlorophyllit	Weissit	Pinit
	Orrjärfvi	sogenannter Luchssapphir. Orient.	braungrün	schwarz	krystallisirt	Bräkke		Tammela	Åbo	Maine	Fahlun	Auvergne
			Fahlun.									
	v. Bonsdorf	L. Gmelin	Trolle-Wachtmeister.			Erdmann		Trolle-Wachtm.	v. Bonsdorff	Jackson	Trolle-Wachtm.	C. Gmelin
Kieselsäure	49 95	43 6	43·51	44·60	44·95	40·94	45·97	46·27	45 05	45.20	59·69	55·964
Thonerde	32·88	37·6	25·81	30·10	30·70	28·79	32·08	25·10	30·05	27·60	21·70	25·480
Talkerde	10·45	9 7	6·53	6·75	6·04	13·73	10·32	3·80	9·00	9·60	8·99	3·760 u. Mangan
Eisenoxydul	5.00	4·5	—	3.86	7·22	6.96	3·83		5·30	8·24	1·43	–
Eisenoxyd	–	—	6 35	—	—	—	—	15·60	—	—	—	5·512
Manganoxydul	0 03	—	1·72	2·24	1·90	0·32	0·41	0·89	Spur	4·08	0·63	—
Kalkerde	—	3·1	Spur	1·35	0·95	0·50*	0·45*	—	—		—	—
Kali	—	1·0	0·94	1·98	1·38	—	—	2·70	—	—	4·10	7 894
Natron	—	—	4·45	Spur	—	—	—	1·20	—	—	0·68	0 386
Flusssäure	—	—	0·16	Spur	—	—	—	Spur	—	—	0·30	—
Ammoniak	—	—	—	–	–	—	-	Spur		—	Zinkoxid Spur	—
Wasser	1·75	—	11·66	9·35	8·65	7·38	5 49	6·00	10·60	3·60	3·20	1·410
	100·06	99·5	101·13	100·23	101·79	98·62	98.55	101·56	100·00	98·32	100·72	100·416

* nebst $\dot{Pb}$, $\dot{Cu}$, $\dot{Co}$, $\ddot{Ti}$.

SUPPLEMENTUM
TENTAMINIS PTERIDOGRAPHIAE,

CONTINENS

GENERA ET SPECIES ORDINUM DICTORUM MARATTIACEAE, OPHIOGLOSSACEAE, OSMUNDACEAE, SCHIZAEACEAE ET LYGODIACEAE.

AUCTORE

CAROLO B. PRESL,

MEDICINAE DOCTORE, CAESAREO REGIO PROFESSORE PUB. ORD. HISTORIAE NATURALIS IN UNIVERSITATE PRAGENSI, SOCIETATIS REG. BOH. SOCIO

Vorwort.

Von mehreren Seiten wurde mir der Vorwurf gemacht, dass ich in dem Tentamen Pteridographiae einige Ordnungen der Farrnclasse ausgelassen und mich darüber vor dem botanischen Publicum nicht gerechtfertigt habe. Allein dieser Vorwurf kann auf mir nicht lasten, indem ich in der Einleitung des Tentamen Pteridographiae pag. 10 ausdrücklich sagte, dass ich die Ordnung der Hymenophyllaceen zu bearbeiten mir vorbehalte, dagegen die Ordnungen der Marattiaceen, Ophioglossaceen, Osmundaceen und Schizaeaceen anderen in günstigeren Umständen hinsichtlich des Materials sich befindenden Botanikern überlasse, wobei mir insbesondere die von Hooker längst versprochene Fortsetzung der Enumeratio Filicum oder einer neuen Species Filicum als Hauptbestimmungsgrund dienen konnte.

Seitdem habe ich durch die im Jahre 1843 herausgegebene Abhandlung über die Hymenophyllaceen mein Wort gelöst, welche Abhandlung auf den Titel und Vorzug einer Monographie keinen Anspruch macht und machen kann, indem sämmtliche bisher bekannte Arten nicht aufgenommen sind, obschon das mir zu Gebote gestandene nicht unbedeutende Material sorgfältig beobachtet worden ist. Das in gegenwärtigem Jahre herausgekommene zweite Heft von Hooker's Species Filicum enthält eine ziemlich ansehnliche Zahl von Hymenophyllaceen, welche ich theils noch nicht gesehen, theils noch nicht untersucht habe, daher auch nicht in die von mir aufgestellten und gehörig begründeten Gattungen unterbringen konnte. Ich werde trachten sobald als möglich zu dieser meiner Abhandlung einige Beiträge zu liefern und tröste mich mit der Hoffnung, dass dieselbe von Herrn Hooker dann nicht gänzlich ignorirt werden wird.

Was die vier übrigen oben genannten Ordnungen betrifft, welche man auch wegen ihren verschiedenen Abweichungen mit dem Collectivnamen Filicaceae desciscentes oder Filicaceae spuriae oder kürzer Parafilicaceae zum Unterschiede der eigentlichen Farrn oder der Filicaceae genuinae oder Eufilicaceae bezeichnen könnte, so wartete ich bisher vergebens, dass sich ein anderer Botaniker darüber wagen wird; da nun auch die längst und sehnlichst erwartete Species Filicum von dem gelehrten Hooker bei den eigentlichen Farrn (Eufilicaceae) anfängt, so scheinen die Parafilicaceae an das Ende des Werkes gesetzt, folglich auf eine unbestimmte Zeit verlegt zu sein.

Durch die grossmüthige Unterstützung der hohen Vorstände der botanischen Museen in Wien und Berlin, welche mir auf mein Ansuchen die Durchsicht und Benützung der bezüglichen Herbarien bewilligten und nach Prag zusandten, ist es mir möglich geworden, die vier oben genannten Ordnungen der Farrn einer genauen Bearbeitung zu unterziehen und die vorliegende Abhandlung zu schreiben, und ich erfülle hier die sehr angenehme Pflicht, dem Herrn Hofrath und Director des k. k. Museums, Edlen von Schreibers, Herrn Professor Dr. Endlicher und Herrn Dr. Fenzl in Wien, dem Herrn geheimen Medicinalrath Professor Dr. Link und Herrn Dr. Klotzsch in Berlin, hiemit den verbindlichsten Dank zu sagen.

In der vorliegenden Abhandlung bin ich zuweilen von der bisher allgemein angenommenen Ansicht abgewichen; die Gründe dafür habe ich aber auch jedesmal ausführlich angegeben. Dadurch ist es geschehen, dass ich mehrere neue Gattungen und Arten aufgestellt und die Schizaeaceen in zwei Ordnungen, nämlich in die Schizaeaceen und Lygodiaceen getrennt habe, da sich die letzteren sowohl durch ihre eigenthümlichen Vegetationsorgane, als auch durch die Gegenwart eines Indusiums und die abweichende Anheftung der Sporangien unterscheiden.

Es wird allmälig immer schwerer, scharfe und gut bezeichnende Kennzeichen der Gattungen und der Arten, ja selbst der Ordnungen der Pflanzen aufzufinden, indem sich durch neue Entdeckungen immer zahlreichere Mittelglieder zwischen Gattungen und Arten stellen, und man muss daher sehr zufrieden sein, wenn man ein einziges so genanntes gutes Kennzeichen aufgefunden hat. Als Beleg dieser Behauptung gilt der Ausspruch eines berühmten Gelehrten, nämlich Ehrenberg's, welcher wegen den schwierigsten Untersuchungen auf dem Gebiete der Zoologie gewiss als eine Autorität gelten muss. Derselbe sagt in seiner Abhandlung de Canibus africanis: »Wer um festbegränzte Arten und überhaupt um unveränderliche Naturgesetze streitet, der muss wohl in der Natur selbst sich noch wenig umgesehen haben.«

Da man in der Beschauung der Natur im Ganzen und im Einzelnen einer leitenden Grundidee folgen muss, so ergibt sich für die Farrn, dass die genaue Betrachtung der Verhältnisse der Adern dasjenige Princip ist, welches als leitende Grundidee angesehen werden muss. Denn da die Adern der blattartigen Ausbreitungen der Farrn sowohl mit dem vegetativen Theile im genauesten Zusammenhange stehen, als auch als Träger der Frucht derselben den Ort und die Lage anweisen, so folgt nothwendigerweise, dass die Berücksichtigung der Adern eines der wichtigsten Kennzeichen in der grossen Classe der Farrn ist und als ein solches aller ungegründeten Widersprüche ungeachtet allgemein angenommen werden wird. Dass die Vertheilung, Vereinigung und Endigung der Adern bei den Farrn als ein leitendes Grundprincip zur Feststellung der Gattungen ist, ist nunmehr keine Hypothese, sondern ist nun zur unzweifelhaften Thatsache geworden, und ich kann hier die Worte, welche Göthe irgendwo sagt, widerholen: »Man muss nicht müde werden, das Wahre mit Worten zu wiederholen, denn der Irrthum wiederholt sich mit der That.«

Nachdem mir lediglich die Sache am Herzen liegt, so habe ich niemals einen Mangel meiner Forschungen zugedeckt, vielmehr habe ich immer die wunden und schwachen Stellen offen hingestellt, ohne sie künstlich stopfen zu wollen, daher sind auch die Zweifel so nahe an die Oberfläche gerückt, dass sie einem jeden aufmerksamen Auge sogleich entgegenspringen. Meine Ansichten über den Werth des Adernverlaufs bei den Farrn und die hierauf gegründete Eintheilung der Gattungen darf weder als ein unerwiesenes, viel weniger als ein unbeweisbares Factum angesehen werden, und mein Verfahren als ein ganz verfehltes anzusehen ist eine ungerechte Behauptung, und diess um so mehr, als mehrere Analogien schon seit langer Zeit anerkannt und angewandt werden. Es wird wohl kaum einen Botaniker geben, welcher in der Beschreibung eines Phanerogamen die Angabe der Vertheilung und des Verlaufs der Nerven oder Adern unterlässt, indem ganze Pflanzenordnungen und viele Gattungen sich hiedurch auszeichnen; um so auffallender ist es, dass es noch Botaniker gibt, die es der Mühe nicht werth achten, den Aderverlauf bei den Farrn genau anzugeben, obschon die Wichtigkeit dieses Kennzeichens, insbesondere bei den Farrn, allgemein anerkannt ist. Ich finde es nicht thunlich, diese Botaniker namentlich anzuführen, da sie von Jedermann, der mit der Litteratur der Farrn bekannt ist, sehr leicht erkannt werden.

Ein anderes in der Classe der Farrn sehr wichtiges Kennzeichen ist die Betrachtung der Holzgefässbündel in dem Stipes und bei Abgang desselben in der

Rachis. Wenn auch hiedurch keine Gattungen unterschieden werden können, wie ein französischer Botaniker geglaubt hat, so dienen diese in der mannigfaltigsten Gestalt vorkommenden Gefässbündel zur Feststellung gut abgerundeter Gruppen in artenreichen Gattungen und zur Unterscheidung einzelner nahe verwandter Arten, wie ich es an einem andern Orte nachweisen werde.

In der vorliegenden Abhandlung habe ich sorgfältig Alles gesammelt und angeführt, was mir nur irgend zugänglich war. Es ist wohl anzunehmen, dass mir Einiges entgangen ist, aber viel und wesentliches wird es nicht sein. Ich habe gestrebt, diese Abhandlung so vollkommen als möglich zu machen oder der Vollkommenheit nahe zu kommen; aber auf Vollkommenheit mache ich keinen Anspruch, denn absolut vollkommen ist kein menschliches Werk. Dabei bin ich mir vollkommen bewusst, mir auch nicht den kleinsten Funken einer kindischen Animosität erlaubt zu haben, indem ich nur die Natur zu deuten versucht habe.

Die Parkeriaceen bilden das erste Glied der Eufilicaceen Gymnosoreen, können daher nicht unter den Parafilicaceen aufgeführt werden.

Man wird es meiner Abhandlung auf den ersten Blick ansehen, dass sie gewissermassen eine Nachahmung der so sehr gerühmten Enumeratio Filicum von Greville und Hooker ist, aber in einem viel ausgedehnteren und vergrösserten Massstab, wodurch Resultate in der Zahl der Gattungen und Arten, über ihre speciellen Standorte und über die geographische Verbreitung gewonnen wurden, die bisher noch nicht vorlagen. Um bei der Aufzählung der Gattungen und Arten nichts unberücksichtigt zu lassen, habe ich auch die vorweltlichen Farrn, so weit sie zu den angeführten Ordnungen wirklich gehören oder zu gehören scheinen, mit allen bisher mir bekannten Arten einzuschalten gesucht. Schlüsslich ersuche ich, meine Abhandlung nicht zu verwechseln mit einer Monographie, welche die wichtigste Aufgabe der beschreibenden Naturwissenschaft ist, wenn sie sorgfältig, mit Fleiss und Umsicht ausgearbeitet ist, wodurch sie eben der Wissenschaft wahrhaft nützlich wird.

Prag, am 10. August 1844.

MARATTIACEAE Kaulf.

Synangia sessilia aut pedicellata, dorso venarum venularumque incrassato insidentia, aut ovalia thecaeformia longitudinaliter biloba et in lobo utroque seriem sporangiorum connatorum, aut globosa seriem sporangiorum stellatim connatorum demum patentium continentia, aut sorus ovalis ellipticusve e serie duplici sporangiorum liberorum constitutus. Sporangia exannulata, latere interiore dehiscentia. Indusium inferum persistens scariosum aut nullum. Sporae sphaerico - tetraëdricae, nudae aut granulato - tuberculatae, uno latere depressae, episporio firmo, nucleo farcto. Vernatio incurva vel hamata.

Arbores aut herbae perennes rhizomate incrassato carnoso. Frondes trifoliolato-pinnatae aut bi- tripinnatae, coriaceae aut herbaceae, pinnis pinnulisque cum rachi articulatis et inde deciduis. Venae tenues, aut pinnatae parallelae simplices furcataeque apice libero desinentes aut ramosissimae et in maculas hexagonoideas reticulato-anastomantes.

Stirpes hujus ordinis praesertim regioni intratropicae Asiae, Oceaniae et Americae, paucissimae tamen Oceaniae et Africae extratropicae propriae sunt. Terra primaeva plures habuit species quam hodierna, quae in regionibus extratropicis tamquam caudices, rhizomata et frondium ectypa inveniuntur. Marattiacearum duas species vivas vidi, nempe Gymnothecam cicutaefoliam et Eupodium Kaulfussii.

Nescio, quibus rationibus assertio cel. Endlicher in gen. pl. p. 65 prolata suffulcitur, quod Taeniopterides fossiles Marattiaceis adscribendae sunt; mihi potius maxima pars Taeniopteridum ob fructum hucusque ignotum ad genera Filicacearum fossilium tribui nullae inserenda esse videtur, quemadmodum in Sternberg Flora der Vorwelt vol. II. jamjam exposui. Taeniopteris latifolia Brongn. hist. veg. foss. I. t. 82. f. 6 est tamen excludenda, nam est Zamites latifolius Presl in Sternb. l. c., hinc haec Taeniopteridis sola species cum Pterophyllis admodum affinibus ad Cycadeaceas fossiles sine ullo dubio pertinet. Quodsi vero Taeniopteris Münsteri Goeppert gen. pl. foss. II. t. 4, quae cum Angiopteride confertur, Marattiaceis adnumeranda esset, adnotari licet, soros delineatos omne aliud ens sed numquam soros esse posse.

Ordo, quamquam parvus, in tres subordines dividitur juxta sporangiorum in synangia concretionem aut juxta sporangiorum liberorum in soros coacervationem. Marattiaceae seriem ordinum classim Filicum seu Filicinearum exhibentium inchoat, si a minus perfectis ad per-

fectiora progreditur, cum vernatio hamata, sporangiorum minus perfecta evolutio immo in synangia concretio, tum absentia annuli inferiorem et subordinatum locum indicant.

Subordo I. *MARATTIAEAE.* Sporangia in synangia thecaeformia biserialiter connata.

I. MARATTIA Smith.

Venae pinnatae, simplices aut furcatae, dorso fructiferae. Synangia thecaeformia, ovalia, sessilia, longitudinaliter urceolato-biloba aut usque ad basim bipartita, lobis oppositis demum patentibus, utroque e serie simplici (3 — 11) sporangiorum connatorum interne rima lineari-elliptica dehiscentium constituto. Iudusium inferum, lineari-ellipticum aut ovale, scariosum, fimbriato-multifidum, persistens. Receptaculum lineare, incrassatum.

Rhizoma caudiciforme, subterraneum, crassum, ovale aut subglobosum, in M. pellucida caudex arboreus. Stipes basi protophyllis duobus oppositis tenuissime et creberrime palmato-nerviis stipatus. Frondes fasciculatae, saepe orgyales, elegantissimae, bi- tripinnatae, pinnulis coriaceis herbaceisve. Basis rachidis pinnarum incrassata. Venae crebrae, pinnatae, parallelae, simplices aut furcatae, venulisque parallelis vel divaricatis aut medio dorso aut supra medium fructiferae. Indusium saepissime synangio obtectum et inde parum conspicuum, illo delapso persistens sed tum saepe corrugatum aut vetustate plus minus consumtum. Receptaculum e venae venulaeque parte incrassata exortum, lineare. Synangia sessilia, demum decidua.

Species certae decem, quarum duae in insulis Mascarenhis, duae et una e mascarenhis in Java, una in Luzon, tres in Capite bonae spei, una in Nova-Hollandia et insula Norfolk, una in Nova Caledonia proveniunt, et earum habitus et modus crescendi praesertim ex icone eximia M. attenuatae patet. Species dubiae duae, undecima nempe sterilis, duodecima solo nomine nota. Prater species javanicas et M. natalensem icone expressam omnes vidi.

1. M. FRAXINEA Smith ic. ined. t. 48. Sw. syn. 168. Schk. fil. 154. t. 152. Willd. spec. V. 67. Spr. syst. IV. 23. Dict. des sc. nat. ed. Levrault, t. 93 (praestans). Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 225. Boj. hort. maurit. 422. Sieb. syn. fil. exs. n. 17. — M. oppositifolia Smith in Rees Cyclop. vol. 22 (varietas pinnulis oppositis et angustioribus ex Grev. et Hook. l. c.). — Myriotheca fraxinifolia Bory it. I. 266. — Myriotheca fraxinea Lam. ill. t. 866. Lam. enc. IV. 405.

Habitat in sylvis insulae Borboniae (Commerson, Bory), in sylvis opacis humidisque insulae Mauritii (Thouin, Sieber, Bojer), in sylvis insularum Mauritii et Borboniae vulgaris (Carmichael), in Madagascaria (Bojer).

2. M. SALICIFOLIA Schrad. goett. gel. Anz. 1818. p. 920. Schlecht. adumb. p. 11. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 226.

Habitat ad Caput bonae spei prope urbem Cap (Mundt, Maire, Hesse).

Cel. Hooker (gen. fil. t. 26) hanc speciem in nota ad Marattiam alatam adnexa et enumerationem specierum continente cum M. fraxinea confudit.

3. M. Dregeana; stipite basi paleaceo, fronde glaberrima bipinnata, pinnis linearibus, pinnulis sessilibus linearibus acuminatis acute subaequaliter serratis herbaceis basi cuneatis, rachi secundaria apice alata, venis furcatis simplicibusque alternantibus, synangiis ovato-subglobosis quadririmosis extus laevibus. — M. salicifolia Drege pl. cap. exs. Kunze acot. afr. in Linnaea, X. 8. Kunze fil. ic. I. t. 38. fig. a.

Habitat in Capite bonae spei ad rivulum umbrosum vallis saxosae inter Omsamcaba, catarractam majorem et Omsamwubo (Drège).

Stipes pennam cygneam crassus, paleis subulatis flexuosis obsitus, supra profunde canaliculatus, basi squamis (Protophyllis Mart.) ultrapollicaribus bilobis et inaequaliter crenatis palmato-creberrime tenuissimeque venoso-striatis instructus. Pinna fertilis bipedalis breviter petiolata linearis aut oblongo-lineari-lanceolata, sterilis pedalis usque bipedalis. Pinnulae fertiles usque tripollicares, quatuor—quinque lineas latae, herbaceae, alternae, sessiles, lineares, acuminatae, crebre acute subaequaliterque serratae, in acumine remotius serratae, basi cuneatae saepe inaequilaterae, supra intense virides, subtus pallidae, supremae et steriles infimae ac superiores magis ad formam oblongo-lanceolatam vergentes. Rachis secundaria subtus convexa, supra canaliculata, basi ima incrassata et teretiuscula aut plano-convexa, apicem versus ala herbacea usque semilineam lata instructa, rarissime inter pinnulas paleis minutis fugacibus raris adspersa. Costae utrinque planiusculae. Venae immersae, crebrae, tenues, subhorizontales, a basi aut supra basim aut a medio furcatae, aut simplices furcatis alternantes, venulisque apice simplici obtuso libero desinentes. Fasciculi vasorum in rachi secundaria fertili novem in circulum antice depressum seu emarginatum dispositi, teretes, tenues, duobus anterioribus paululum crassioribus. Synangia supra medium venarum simplicium furcatarumque affixa, semilineam vix longa, inter affines ergo facile minima, ab invicem distantia, ovato-subglobosa, urceolata, extus laevia i. e. non sulcata, lobis primo contiguis rima tenui distinctis demum patentibus, utroque saepissime quadririmoso, nonnumquam tririmoso, seu e tot sporangiis constituto. Indusium ellipticum adpressum scariosum fuscescens fimbriato-laciniatum, synangiis maturis delapsis aut abruptis ob corrugationem plus minus conspicuum.

Differt a genuina M. salicifolia substantia pinnularum herbacea nec coriacea, serraturis acutis nec acuminatis nec praesertim in acumine fere grossis, synangiis vix semilinealibus minutis subglobosis quadririmosis nec lineam longis ellipticis sexrimosis.

4. M. natalensis; glaberrima, fronde bipinnata, pinnulis sessilibus acutis acute aequaliter serratis coriaceis basi cuneatis, fertilibus lineari-lanceolatis, terminali petiolata elongata inferne pinnatifida basi cordata, sterilibus oblongo-lanceolatis, rachi primaria aculeis conicis parvis adspersa, sterili fertilique secundaria nuda, venis simplicibus rarius furcatis, synangiis ovalibus sexrimosis extus sulcatis. — M. salicifolia var. natalensis Kunze fil. ic. I. 79. t. 38 (exclusa figura a).

Habitat in cavernis sylvarum ad P. Mauritzburg prope Port Natal Capitis bonae spei (Krauss).

Synangia in icone semilinea majora, elliptica, extus sulcata, venis venulisque paululum ultra medium inserta. Pinnulae versus apicem pinnae longescentes. Rachis secundaria

basi aequalis viridis nec incrassata ac fusca. Petiolulus pinnulae terminalis frondis sterilis tantum anguste alatus ob decurrentiam substantiae foliaceae. — Cel. Kunze hic tres species confundisse videtur, nempe genuinam M. salicifoliam, M. Dregeanam et speciem a Kraussio collectam. Aculei rachis primariae in icone laudata non expressi, nec indusii ulla mentio facta.

5. M. SALICINA Smith in Rees Cyclop. vol. 22. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 226. — M. elegans Endl. prod. norf. 6. Ferd. Bauer ill. pl. norf. t. 189 (ex Endlicher).

Habitat in Nova Hollandia? (Robert Molesworth), in insula Norfolk (Ferdinand Bauer), in Nova-Zeelandia (Colenso).

In Nova-Zeelandia Para dicitur et nutrimentum praecipuum largitur.

6. M. SORBIFOLIA Sw. syn. 168. Willd. spec. V. 67. Spr. syst. IV. 24 (excl. syn. Schrad.) Blum. enum. pl. jav. 256. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 225. Boj. hort. maur. 422. — Myriotheca sorbifolia Bory it. I. 267. Poir. enc. suppl. IV. 48.

Habitat in insula Bourbon in sylvulis parochiae S. Rosae (Bory), in sylvis umbrosis et humidis insulae Mauritii (Bojer), in umbrosis Javae et Moluccarum (Blume).

7. M. ATTENUATA Labill. sert. austrocal. 9. t. 13. 14. Spr. syst. IV. 24. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 226. — M. acuminata Willd. herb. n. 19456. Kaulf. enum. 33. t. 1. f. 2.

Habitat in nova Caledonia (Labillardière).

Vidi in herbario Wildenowiano rachim primariam, secundariam et pinnulam.

8. M. PELLUCIDA; arborea, fronde glaberrima bipinnata, pinnis petiolatis patentibus divaricatisve oblongis oppositis alternisque, pinnulis herbaceis subsessilibus lineari-oblongis acute serratis subabrupte acuminatis basi acute cuneatis, venis pellucidis simplicibus (rarissime furcatis), rachi secundaria nuda, synangiis elliptico-subrotundis sex—septemrimosis medio venarum affixis. — M. attenuata J. Smith enum. pl. phil. in Hook. journ. bot. III. 424 (nec Labill.).

Habitat in provincia Camarines insulae Luzon Philippinarum (Cuming pl. phil. exs. n. 177).

Caudex arboreus tripedalis ex indicatione cl. Cuming. Frons ovata, glaberrima. Pinnae usque sesquipedales, oblongae, basim versus angustatae, oppositae suboppositae alternaeque, patentes et reflexo-divaricatae, petiolo circiter semipollicari supra canaliculato subtus convexo basi incrassato instructae. Pinnulae herbaceae, alternae oppositaeque, petiolulo semilineali cum rachi articulato insidentes, deciduae, lineari-oblongae, acute subaequaliter serratae, subabrupte acuminatae (acumine semipollicari profundius et acutius serrato), basi acute cuneatae, supra intense, subtus pallide virides, supremae laterales quinquepollicares septem lineas latae, infimae pollicares quinque lineas latae, terminalis lateralibus paullo longior et latior et longius petiolulata. Raches supra canaliculatae, subtus convexae, nudae. Fasciculi vasorum in rachi secundaria sex, unus centralis teres, reliqui circulum exteriorem efficientes, his quatuor teretibus inaequalibus, postico semilunato tenui. Costa supra plana, subtus convexa et subinde paleis linearibus acuminatis flexuosis fuscis adpressis adspersa. Venae crebrae, patentissimae l. subhorizontales, parallelae, tenues, elegantissime pellucidae, utrinque laeviter prominulae, subtus fuscae,

saepissime simplices rectae, rarissime furcatae, fere in medio longitudinis fructiferae. Synangia duas trientes lineae longa, ovalia, pallide fusca, profunde biloba, demum bipartita, partitionibus sex- vel septemrimosis extus totidem sulcis notatis. Indusium ovale, fimbriato-laciniatum, fuscum, persistens, planum, adpressum. Receptaculum lineare, elevatum.

Clar. J. Smith hanc speciem ab omnibus cognitis diversissimam et venis pellucidis insignem cum M. attenuata confudit; sed in planta novocaledonica pinnulae petiolulatae coriaceae lanceolato-oblongae, sori inframarginales multo majores etc.

9. M? Haenkeana; glaberrima, fronde bipinnata, pinnis longissime (fere 4 pollices) petiolatis, pinnulis herbaceis (teneris) petiolulatis suboppositis oblongo-lanceolatis acuminatis inaequaliter acuteque serratis, terminali abortiente, rachi secundaria apice alata, venis furcatis simplicibusque mixtis patentissimis.

Habitat in insula Luzon (Haenke).

Pinnae steriles circiter sesquipedales. Pinnula terminalis tuberculo minuto acuto indicata. Accedit ad antecedentem.

10. M. sambucina Blum. en. pl. jav. 256. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 225.

Habitat in montanis humidis Javae (Blume).

11. M. sylvatica Blume enum. pl. jav. 256. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 225.

Habitat in sylvis montis Salak Javae (Blume).

† 12. M. macrophylla Hort. Hügel. in ind. exposit. soc. horticul. vien. Sept. 1844. p. 12. Jun. 1845. p. 36.

Habitat . . . . . .

Solum nomen notum.

II. DISCOSTEGIA.

Marattiae spec. Smith.

Venae pinnatae, patentes, internae, simplices aut furcatae, ultra medium dorsum fructiferae. Synangia thecaeformia, ovalia, sessilia, usque ad basim bipartita, partitionibus oppositis demum patentissimis, utraque e serie simplici (4 — 6) sporangiorum connatorum interne rima lineari-elliptica dehiscentium constituta. Indusium inferum, orbiculatum, fimbriato-ciliatum, persistens. Receptaculum globosum.

Rhizoma . . . . Caudex dicitur arborescens in D. laevi a clar. Galeotti. Stipes . . . Frondes herbaceae, ovatae, bipinnatae et tripinnatae, pinnis pinnulisque oppositis alternisve sessilibus cum rachi articulatis et inde deciduis. Rachis antice canaliculata, primaria apicem versus, secundaria fere undique alata. Fasciculus vasorum in rachi primaria semiannularis tenuis, annulo antice aperto, cruribus parum inflexis. Venae tenues venulisque in dentes denticulosve excurrentes et illorum apicem minute-callosum efficientes, exsiccatae subtus subprominulae. Synangia in venis aut venulis superioribus obvenientia, parva, ut plurimum

sexrimosa. Indusium fuscescens, scariosum. Receptaculum medio concavum ad recipiendam basim synangii.

Differt Discostegia a Marattia indusio orbiculato, receptaculo globoso, a Gymnotheca indusio et receptaculo, a Stibasia indusio, ab Eupodio quoque indusio et synangio sessili. Habitus a Marattia et Gymnotheca recedens et magis cum Stibasia et Eupodio conveniens.

Utraque species est intratropica antillana, et una alterae tam similis est, ut saepe commutantur vel pro meris varietatibus habentur. Altera species, scilicet D. laevis, nondum sufficienter a me examinata fuit.

1. D. ALATA. — Marattia alata Smith ic. ined. t. 46. Sw. in Schrad. journ. bot. 1801. I. t. 2. f. 6. Sw. prod. 128. Sw. fl. ind. occid. III. 1581. Sw. syn. 168. Willd. spec. V. 66. Schk. fil. 153. t. 152. Spr. syst. IV. 23. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 224. Hook. gen. fil. t. 26. Kunze fil. Poepp. in Linnaea, IX. 14? — Myriotheca alata Lam. enc. IV. 403.

Habitat in Jamaica (Swartz), in Guadeloupe (Parker), in Peruvia ad Tocache (Poeppig)?

In generibus filicum cel. Hooker indusium erronee delineatum et receptaculum plane neglectum est. — Filix ex insulis Sandwich relata et sub nomine Marattiae alatae obveniens est toto coelo diversa et proprium genus efficit. — Filix peruviana sterilis lecta.

2. D. LAEVIS. — Marattia laevis Smith ic. ined. t. 47. Sw. syn. 168. Willd. spec. V. 66. Schk. fil. 154. t. 152. Spr. syst. IV. 23. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 224 (exclusa patria Brasilia et exclusis synonymis Raddi et Kaulfuss). Martens et Galeotti fil. mex. in nouv. mem. acad. de Brux. XV. 15. — Myriotheca laevis Lam. enc. IV. 403.

Habitat in insula Dominica (Swartz), in insula S. Domingo (Thiery ex Lamark), in Mexico ad ripas rivulorum montium districtus Villa-Alta Cordillerae orientalis d'Oaxaca in declivitate oceanica, praecipue in sylvis Pinorum, Ericacearum, Quercuum et Liquidambaris prope oppidum indicum Zapotèque de Talea altit. 5000 — 6000 ped. (Galeotti).

In Sprengelii systemate patria verosimiliter errore calami in Hispaniolam (Domingo) transmutata. — Haec species cum Eupodio saepissime confusa ab Hookero in generibus filicum tamquam varietas antecedentis speciei declaratur, cui sententiae non accedo.

III. GYMNOTHECA.

Marattiae spec. Kaulf.

Venae pinnatae, uni-pluries furcatae, patentissimae, dorso fructiferae. Synangia thecaeformia, parallelogramma, subsessilia, usque ad basim bipartita, partitionibus oppositis demum patentissimis, utraque e serie simplici (6 — 12) sporangiorum connatorum interne rima lineari-elliptica dehiscentium constituta. Indusium nullum. Receptaculum lineare incrassatum.

Rhizoma caudiciforme, semiexsertum, adscendens, angulatum, angulis protophylla magna semiorbicularia coriacea basim stipitum involucrantia gerentibus. Stipites crassi, teretiusculi. Frondes bipinnatae, amplae, orgyales. Rachis ad divisiones in pinnas nodoso-incras-

sata. Pinnulae coriaceae, cum rachi secundaria articulatae et inde deciduae. Venae tenues, internae, rarissime simplices, saepissime semel usque quadrifurcatae. Synangia dorso venarum venularumque ultra medium crista basilari lineari insidentia, majora quam in Marattiis genuinis, nec vestigio indusii instructa, demum decidua. Receptaculum elevatum medio sulco exaratum, in quo sulco illa crista basilaris linearis supra mentionata pedicelli rudimentum indicans articulata est. Icones Martii et Schottii, caeterum praestantissimae, hoc pedicelli rudimentum cum vena continuum (nec contiguum) demonstrant et basim synangiorum sulco exaratam depingunt, qui sulcus ob pedicellum cristaeformem mera visus halucinatio esse videtur.

Continet hoc genus quinque species, quarum quatuor in Brasiliae provincia Sebastianopolitana, quinta in Mexico orientali crescunt, et distinguitur a Marattia defectu indusii, synangiis parallelogrammis et receptaculo valde elevato. Est ergo Gymnotheca genus intermedium inter Marattiam et Eupodium, et aut haec tria genera in unum colligi aut singula recipi debent. Si Gymnotheca et Eupodium ad Marattiam trahitur tum quoque Filices indusiatas cum non indusiatis commiscere fas est.

1 G. cicutaefolia. — Marattia cicutaefolia Kaulf. enum. 32. Link hort. berol. II. 149. Link fil. h. berol. p. 31. Mart. ic. crypt. bras. p. 119. t. 69. 71. 72 (excl. syn. Raddi). Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. p. 226 (excl. syn. Raddi).

Habitat in sylvis aboriginibus montium Serra d'Estella dictorum provinciae Sebastianopolitanae Brasiliae (Martius), in Brasilia (Sellow).

Rachis secundaria apicem versus utrinque anguste alata, quod in icone praestantissima Martiusi non expressum. Petiolulus pinnae terminalis est rachis secundariae apex quoque utrinque alatus. Pinnulae fertiles inciso-serratae, basi semper cuneato-acutae, terminalis basi rotundato-ovata, incisuris obtusis acute subaequaliter patenter serratis. Venae bis- ter- quaterfurcatae, elegantissime pellucidae. Synangia lineam longa longioraque, extus tot sulcis, quot sporangia sunt, instructa, partitionibus demum patentissimis. Fasciculi vasorum in basi rachis secundariae novem in unico circulo, octo anterioribus teretibus tenuibus subaequalibus, postico semilunato.

2. G. Raddiana; fronde bipinnata, pinnis oppositis horizontalibus lanceolatis, pinnulis sessilibus linearibus angustato-acuminatis aequaliter acuteque serratis basi inferiore cordatis superiore truncatis, venis unifurcatis, rachi secundaria apicem versus alternatim alata subtus costisque paleacea, synangiis laevibus sex- novemrimosis. — Marattia fraxinea Raddi fil. bras. p. 74. t. 82 (exclusis synonymis, mala). — Marattia cicutaefolia Mart. ic. crypt. bras. t. 70 (pinnularum juga duo media). — Marattia Raddii Desv. prod. fil. in ann. soc. linn. paris. VI. (1827.) p. 207. — Marattia Raddiana Schott gen. fil. fasc. 3. — Marattia Gardn. pl. bras. exs. n. 86.

Habitat in sylvis primaevis montis Corcovado prope Rio de Janeiro Brasiliae (Pohl, Raddi, Martius, Schott, Gardner).

Frons, in quantum e fragmentis concludere licet, orgyalis et altior (humanae altitudinis ex Raddi), bipinnata. Rachis primaria basi semipollicem crassa, ad ortum pinnarum nodoso-

incrassata. Pinnae mediae bipedales, oppositae, petiolo semipollicari supra plano subtus convexo basi incrassato instructae, lanceolatae vel oblongo-lanceolatae, acutae. Pinnulae usque semiquintum pollicem longae, septem lineas latae, alternae, sessiles, lineares, angustato-acuminatae vel potius acutissimae, aequaliter rarissime subaequaliter acuteque serratae, serraturis sinu obtuso interstinctis, basi inaequales nempe latere inferiore cordatae superiore truncatae, tenuiter coriaceae, supra intense virides nitidulae, subtus pallide virides opacae, excepta costa subtus venisque subinde paleis squamaeformibus ovatis fimbriatis hinc inde adspersa glaberrimae, terminalis paulo latior longiorque basique ovata subaequalis caeterum conformis. Rachis secundaria paleis angustissime linearibus flexuosis fuscis hinc inde adspersa, supra canaliculata (exsiccatione longitudinaliter bisulca, linea media obtusa prominente), subtus convexa, apicem versus ala foliacea angusta alternatim inter pinnulas decurrente instructa, apice pinnulam terminalem gerens petioluliformis utrinque alata. Costa supra convexa, subtus plana paleisque supra dictis adspersa. Venae supra parum visibiles, subtus fuscae et parumper prominulae, tenues, crebrae, magis ab invicem distantes ac in G. cicutaefolia, patentissimae, saepissime semel basi vel supra basim furcatae, rarissime bifurcatae aut simplices, venula utraque aut tantum superiore fructifera. Fasciculi vasorum in rachi primaria tredecim in duobus semicirculis, fasciculis circuli exterioris utrinque tribus anterioribus teretibus, posteriori semilunato tenui compresso, fasciculis sex circuli interioris teretibus tenuibus. Synangia dorso venarum supra medium affixa, lineam longa vel longiora, obtuse parallelogramma, fuscescentia, usque ad basim fere bipartita, demum decidua, partitionibus e sex — septem saepissime novem sporangiis connatis et inde tot rimas in interna facie exhibentibus connatis extus laevibus vel ima basi rugosulis. Receptaculum e venae parte incrassata formatum, lineare, in Schottii opere figura 11 minus exacte delineatum.

Differt ab G. cicutaefolia rachi secundaria apicem versus unilateraliter alata, pinnulis aequaliter serratis basi supra truncatis infra cordatis, sinu serraturarum obtuso, synangiis extus laevibus nec sulcatis.

3. G. POLYODON; fronde bipinnata, pinnis alternis oblongo-lanceolatis, pinnulis sessilibus linearibus angustato-acuminatis inaequaliter creberrime acuminatoque serratis basi inferiore cordatis superiore rotundatis, venis uni- bifurcatis, rachi secundaria apicem versus alternatim alata, synangiis laevibus sex- septemrimosis. — Marattia cicutaefolia Mart. ic. crypt. bras. t. 70 (pinnarum juga tria infima).

Habitat in sylvis aboriginibus ad Rio de Janeiro Brasiliae (Martius).

Vidi specimen eximium et ex hoc ac ex icone laudata speciem esse propriam suspicor. Discedit a G. cicutaefolia serraturis creberrimis inaequalibus acutissimis incumbentibus sinu angustissimo acutissimo interstinctis, basi pinnularum inferiore cordata superiore rotundata, rachi alternatim alata, synangiis minoribus laevibus, venis utplurimum semel furcatis. A G. Raddiana differt quoque serraturis basique pinnularum, synangiis minoribus, pinnulis magis herbaceis, accedit tamen rachi secundaria apicem versus alternatim alata, venis ut plurimum semel furcatis et synangiis laevibus.

4. G. OBTUSIDENS; fronde bipinnata, pinnis oppositis oblongo-lanceolatis, pinnulis sessilibus linearibus angustato-acuminatis grosse sinuato-aequaliter calloso-obtuseque dentatis basi cuneato-acutis, venis simplicibus furcatisque, rachi secundaria apicem versus utrinque alata, synangiis medio dorso venarum venularumque insidentibus sulcatis quadri-novemrimosis. — Marattia cicutaefolia Mart. ic. crypt. bras. t. 70 (figurae duae supremae apicem pinnae exhibentes.)

Habitat in sylvis aboriginibus ad Rio de Janeiro Brasiliae (Martius).

Species haec mihi e specimine optimo et e figuris citatis nota est. — Ab antecedentibus speciebus dentibus grossis aequalibus (rarissime inaequalibus) obtusis apice callosis sinu obtuso latiusculo interjecto, synangiis extus sulcatis et paulo supra medium dorsum venarum affixis distinguitur. Cum G. cicutaefolia convenit solummodo basi pinnularum, synangiis sulcatis, et rachi secundaria apice utrinque alata. Consistentia pinnularum magis coriacea quam in omnibus tribus antecedentibus.

5. G. LAXA. — Marattia laxa Kunze fil. Leibold. in Linnaea, XVIII. 306.

Habitat in humidis regionis temperatae Mexici (Leibold pl. mex. exs. n. 62).

Frons, in quantum e fragmentis elucet, spectabilis, suborgyalis. Stipes ignotus. Rachis antice profunde sulcata, primaria digitum auricularem crassa, secundaria pennam anserinam crassa paleis linearibus duas — sex lineas longis praecipue ad basim petioli copiosis adspersa. Pinnae bipedales, oblongae. Pinnulae usque spithameae, petiolulo uni- sesquilineali cum rachi articulato instructae, lineares, angustato-acuminatae, duplicato-inaequaliter acuminulato-dentatae apice sterili simpliciter et aequaliter dentatae, tenuiter coriaceae, subtus ad costam venas venulasque paleis linearibus pallide fuscis adspersae, deciduae, superiores basi cordatae, inferiores basi cordatae utrinque obtuse auriculatae et inaequales i. e. latere superiore paululum breviore. Venae pinnatae, patentissimae, tenues, nigricantes, rarissime semel aut ter, saepissime bis furcatae venulisque sub apice fertilibus. Synangia linea breviora et longiora, dorso venularum infra apicem affixa, ideo submarginalia, thecaeformia, elliptica, pallide fusca, profunde bifida, demum decidua, juvenia suburceolata biloba, partitionibus patentibus quadri- novemrimosis extus laeviter sulcatis margine superiori revolutis. Indusium nullum. Receptaculum e venae venulaeve parte fertili incrassata formatum, lineare, medio sulco longitudinali ad recipiendam cristam synangiorum exaratum.

Differt a reliquis speciebus generis praesertim pinnularum basi, venis venulisque sub apice fertilibus et ideo synangiis inframarginalibus, synangiis minus profunde divisis margine superiore revolutis, junioribus suburceolato- bilobis. Synangiis junioribus suburceolatis bilobis, adultis profunde bifidis accedit ad Marattias genuinas, sed defectu indusii generice differt.

IV. STIBASIA.

Venae pinnatae, simplices aut furcatae, venulisque apice clavato libero desinentes, supra medium dorsum fructiferae. Synangia thecaeformia, ovalia, sessilia, urceolato-biloba, lobis oppositis demum patentibus, utroque e serie simplici sporangiorum quinque — septem

connatorum interne rima lineari-elliptica dehiscentium constituto. Indusium nullum. Receptaculum globosum, apice umbonato-concavum.

Frons sesqui-bipedalis, ovata, glaberrima, bipinnata. Pinnae alternae, lineares, acutae, infimae septempollicares petiolo trilineali instructae, superiores sessiles, supremae terminalisque pinnatifidae. Pinnulae sex-novem lineas longae, fere quatuor lineas latae, sessiles, cum rachi articulatae, oblongo-lanceolatae, obtusae, subaequaliter crenatae, coriaceae, basi superiore acutae inferiore paululum angustiore rotundatae, crenis infra apicem macula callosa oblonga albida utrinque insignitis. Raches supra canaliculatae, subtus convexae, primaria apice, secundariae fere undique utrinque foliaceo-alatae. Fasciculus vasorum seu ligneus in rachi primaria semiannularis tenuis, cruribus inflexis. Costae crassiusculae, supra planae vel laeviter concavae, subtus elevatae convexae. Venae e costa pinnatae, in quavis crena apice libero clavato terminatae, supra parum conspicuae, subtus prominulae, maceratae pellucidae, superiores simplices, inferiores plerumque furcatae. Synangia venularum superiorum venarumque dorso supra medium insidentia, juvenilia subglobosa clausa, matura ovalia thecaeformia urceolato-biloba basi in processum brevissimum obtusum prolongata et hocce processu cavitati receptaculi globosi affixa, lobis oppositis demum patentibus et sporangiorum connatorum rima lineari-elliptica apertorum seriem ostendentibus. Indusium nullum.

Differt hoc genus a Marattia receptaculo globoso et defectu indusii, a Gymnotheca quoque receptaculo globoso praeter habitum alienum, ab Eupodio synangiis sessilibus ovalibus pluririmosis. Fasciculus vasorum unicus semiannularis quoque in Marattiis genuinis inusitatus.

Species unica in Oceania intratropica proveniens, a cel. Hooker in generibus filicum tabula 26 cum Marattia alata confusa. — Nomen derivatum a στιβάς, άδος, pulvinare.

1. S. Douglasii. — Marattia alata Hook. et Arn. in Beech. voy. 102. — Marattia alata ex insulis Sandwich Hook. gen. fil. t. 26.

Habitat in insulis Sandwich (D. Douglas, Lay et Collie), in insula sandwichensi Oahu (Macrae).

V. EUPODIUM J. Smith.

(Marattiae spec. Kaulf. Raddi, Link.

Venae pinnatae, angulo acuto exorientes, simplices, rarissime furcatae, medio dorso aut supra medium fructiferae. Synangia thecaeformia, subglobosa, pedicellata, urceolato-biloba, lobis oppositis demum patentibus, utroque e serie simplici sporangiorum quatuor connatorum interne rima lineari-elliptica dehiscentium constituto. Indusium nullum. Receptaculum globosum.

Caudex ex Raddi uni- bipedalis, erectus, glaber. Stipes ultrapedalis, glaber, supra profunde canaliculatus (exsiccatione trisulcus). Frondes bi- tripedales, amplae, tripartitae, ramis bi-tripinnatis bipedalibus et longioribus. Pinnae ramorum sessiles, infimae subpedales subovatae, reliquae sensim decrescentes pinnulisque pinnarum infimarum lineari-oblongae. Pinnulae sessiles, cum rachi articulatae et inde deciduae, pinnarum mediarum subpollicares oblongae obtusae pinnatifidae laciniis obtuse dentatis, pinnarum supremarum et secundariae

pinnarum infimarum subsemipollicares ovato-oblongae obtusae obtuse dentatae. Rachis primaria et secundaria apice, tertiaria undique alata, alis versus internodium latescentibus et ibi ad insertionem pinnulae in dentem obtusum abeuntibus. Fasciculus vasorum semiannularis, cruribus apice inflexis. Venae internae tenues pellucidae, in dentibus simplices, in laciniis in tot venulas divisae quot dentes adsunt. Synangia semilineam parum superantia, pedicello trientem lineae longo instructa, subglobosa, urceolato- et breviter biloba, lobis parum patentibus e sporangiis quatuor connatis constructis et inde quadririmosis, extus quadrisulcis, pedicello cum receptaculo articulato et inde synangia demum decidua.

Differt Eupodium a Marattia synangiis pedicellatis receptaculo globoso affixis indusio destitutis; a Gymnotheca synangiis subglobosis urceolato-bilobis pedicellatis, pedicello cum receptaculo subgloboso articulato.

Continet hoc genus a clar. J. Smith nimis breviter et inde insufficienter descriptum unicam speciem americanam elegantissimam et nunc quoque in hortis cultam.

1. E. Kaulfussii J. Smith in Hook. journ. bot. IV. 190. J. Smith in Hook. gen. fil. t. 118. — Marattia Kaulfussii J. Smith in Hook. gen. fil. t. 26. — Marattia alata Raddi fil. bras. p. 74. t. 83 et t. 84 (exclusis omnibus synonymis). Link hort. berol. II. 150. — Marattia laevis Kaulf. enum. 31 (exclusis omnibus synonymis). Link fil. h. berol. 32 (exclusa patria et omnibus synonymis praeter hort. berol.).

Habitat in umbrosis humidis sylvarum aboriginum montis Corcovado ad Angra dos Reys et Agoa de Serra prope Rio de Janeiro Brasiliae (Pohl, Raddi), in sylvis umbrosis humidis ad Coloniam Tovar Columbiae (Moritz herb. columb. n. 282).

Subordo II. *KAULFUSSIEAE.* Sporangia in synangia globosa stellatim uniserialiter connata. — Genera duo, unum orbis primaevi, alterum orbis hodierni.

VI. ASTEROTHECA.

Asterocarpus Goeppert.

Venae (sine dubio) pinnatae, crebrae, parallelae, tenues, simplices, medio dorso fructiferae. Synangia globosa e sporangiis tribus — quatuor stellatim uniserialiter connatis et antice rima lineari-oblonga dehiscentibus composita.

Filix protogaea. Frons bipinnata, pinnis patentibus alternis, pinnulis lato-linearibus obtusissimis subtruncatis integris remotis adnatis. Venae quidem obscure indicatae, sed ex insertione fructuum facile extricandae. Nomen genericum mutandum erat ob Asterocarpum Neck. e Resedaceis. — In Sternberg Flora der Vorwelt II. 115 erronee ad Gleicheniaceas fossiles retuli.

1. A. Sternbergii. — Asterocarpus Sternbergii Goepp. syst. fil. foss. in act. ac. nat. cur. XVII. suppl. p. 188. t. 6. f. 1—4. Sternb. fl. Vorw. II. 115.

Ex loco ignoto, forsitan in schisto lithantracum ad Saarbrück Germaniae.

VII. KAULFUSSIA Blume.

Venae pinnatae, costaeformes. elevatae, ramosissimae, venulis internis tenuissimis in maculas hexagonoideas anastomosantibus ad anastomoses fructiferis, ramulis ultimis intra maculas liberis clavato-incrassatis. Synangia globosa demum concavo-hemisphaerica, e sporangiis pluribus (10—15) stellatim et uniserialiter connatis et antice (interne) rima lineari-obovata aut oblonga dehiscentibus constituta. Indusium nullum. Receptaculum globosum.

Rhizoma .... Stipes scaber. Frons trifoliolato-pinnata, coriacea, supra glabra, subtus punctis concavis copiosis in cavitate crura tria vel quatuor cruciatim disposita gerentibus instructa, pinnis subsessilibus elliptico-oblongis acutis acuminatisve subrepandis, media longiori, lateralibus basi oblique angustatis integris bifidis bipartitisve. Fasciculi vasorum in stipite ignoti. Venae costaeformes. Venulae tantum post macerationem conspicuae. Synangiorum series quatuor — sex irregulares interruptae. — Puncta concava in inferiore frondis pagina, quae cel. Hooker cum stomatibus comparat, in K. aesculifolia multo copiosiora vidi, quam icon in Hook. gen. fil. t. 59 exhibet, et fere nudo oculo conspiciuntur. Semper vidi simplicia sed diversi diametri, nunquam composita, quemadmodum cel. Hooker l. c. indicat. Stomata Filicum sunt longe alia, hinc pro stomatibus haec puncta habere non possum, nam haec puncta subinde quadam materia fusca resinosa repleta, saepissime tamen hac materia elapsa vacua sunt et inde mihi potius glandulae secretoriae esse videntur, quae secretum emittentes cavitatem derelinquunt et solummodo epidermidi propriae sunt.

Species nunc duae notae, una in Java et Leyte, altera in Assam proveniens.

1. K. AESCULIFOLIA Blum. enum. pl. jav. 260. Hook. et Grev. ic. fil. t. 229. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 229. Hook. gen. fil. t. 59. A. fig. 7. 8. — Aspidium aesculifolium Blum. enum. pl. jav. p. 143.

Habitat in Javae provincia Bantam (Reinwardt, Blume), in insula Leyte Philippinarum (Cuming pl. phil. exs. n. 313).

2. K. ASSAMICA Griffiths in asiat. research. XX. 108. t. 18. Hook. gen. fil. t. 59. A. fig. 1—6. Hook. journ. bot. II. 375. t. 11. 12. — Macrostoma Hook. msc.

Habitat in provincia Assam Indiae orientalis britanicae (Griffiths).

Subordo III. *ANGIOPTERIDEAE.* Sporangia libera in sorum linearem aut ellipticum biserialiter conglomerata interne rima lineari-elliptica dehiscentia.

VIII. ANGIOPTERIS Hoffm.

Venae pinnatae, creberrimae, tenuissimae, subhorizontales, simplices aut furcatae, venulisque arcu marginali conjunctae, dorso ante apicem fructiferae, venulis secundariis ex margine sinuque dentium versus costam alamve furcaturae venarum recurrentibus aut nullis. Sorus linearis aut anguste ellipticus e sporangiis numerosis (quinque — novemdecim) biserialibus obovatis basi subtus affixis et interne rima lineari-elliptica obovatave dehiscentibus compositus. Indu-

sium inferum, lineare, scariosum, fimbriato-multifidum, persistens. Receptaculum lineare, elevatum. Sporae globosae, maculis magnis hexagonis reticulatae, aut polyëdricae faciebus hexagonis?

Caudex arboreus pluripedalis aut cylindricus aut depressus placentiformis, pulvinis frondium delapsorum prominentibus semicylindricis decurrentibus spiraliter dispositis. Frondes fasciculatae, amplae, bi- sexpedales, bipinnatae, stipitatae. Raches supra canaliculatae, subtus convexae. Pinnulae cum rachi articulatae, subpetiolulatae, angustae, dentatae aut crenatae, coriaceae aut herbaceae. Costa crassiuscula. Venae pinnatim exorientes, creberrimae, tenuissimae, internae, subhorizontales, parallelae, in varia altitudine semel- bisfurcatae simplicibus mixtae, venulisque in apicem dentium crenarumque excurrentes et arcu marginali conjunctae, ut plurimum opacae, subinde pellucidae. E sinu dentium crenarumve oxoriuntur in compluribus speciebus venulae secundariae tenuissimae aut opacae aut pellucidae, quae inter soros versus costam aut versus alam furcaturae venarum decurrunt et in varia altitudine libere acuteque desinunt, raro tantum dimidiam latitudinem lateris pinnularum attingunt. Hae venulae secundariae numquam soriferae sunt. Sori inframarginales, dorso venarum venularumque insidentes, e sporangiis coriaceis obovatis vertice retusis antice seu interne rima lineari-elliptica dehiscentibus in duplici serie dispositis oppositis alternisque compositi, saepe contigui. Sporangia in prima juventute lateraliter connata synangium lineare aut lineari-ellipticum crenatum (tot crenae quot sporangia) efficiunt, demum libera et tantum basi affixa sunt, dorsum planum nigricans demum contractum et inde sulco longitudinali instructum habent et vix aut sero decidunt. Indusium a soris absconditum et inde difficiliter conspicuum. Fasciculi vasorum in stipite numquam adhuc observati, sed in rachi primaria et secundaria numerosi in duos circulos dispositi.

Filices elegantissimae, intratropicae, in India orientali, in insulis maris indici et in insulis Oceaniae provenientes. Specierum numerus nunc ad duodecim auctus est et verosimiliter adhuc augeri potest, si specimina ex insulis maris indici et pacifici melius indagantur. Anatomicam compagem Angiopteridis angustifoliae pie defunctus Meyen loco infra citando optime demonstravit.

§ I Euangiopteris. Venulae secundariae e sinu dentis crenaeve versus costam aut alam furcaturae venarum decurrentes. — Species quinque, oceanicae et indicae.

1. A. evecta Hoffm. com. goett. XII. p. 29. (exclusis synonymis Plum.) t. 5 (pinnula). Bernh. in Schrad. journ. bot. 1800. II. p. 127. t. 2. f. 2 (sorus). Sw. in Schrad. journ. bot. 1801. p. 306. t. 2. f. 4 (venulae secundariae recurrentes male). Sw. syn. 166 et 395 (excl. syn. Cav.) Willd. spec. V. 69 (excl. syn. Cav.) Schk. fil. 151. t. 150 (pinnula [venulae recurrentes male]). Kaulf. enum. 34. t. 1. f. 4 (apex pinnulae neglectis venulis recurrentibus). Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. par. VI. (1827). p. 206. Spr. syst. IV. 24 (excl. syn. Cav.) Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 227 (excl. definitione et synonym. Hook. et Grev., Desv., Wall.) Guillem. zeph. taït. in ann. sc. nat. 2 ser. VI. p. 305. — A. longifolia Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 227. — Polypodium evectum Forst. prod n. 438.

Habitat in insulis Societatis (Forster, Banks, Lay et Collie), in insula Tahiti (d'Urville, Moerenhout).

Caudex arboreus, quinquepedalis, in diametro spithameus, cylindraceus. Frondes orgyales. Venulae recurrentes opacae. — Cel. Kunze in analect. pterid. p. 3. fructum hujus speciei et venulas illas recurrentes memorabiles optime descripsit et adnotationes praetiosissimas addidit. — Excluditur e synonymis Clementea palmiformis Cav. e Marianis, quae aut ad A. angustifoliam referenda est aut propriam speciem sistit, porro Grev. et Hook. ic. fil. t. 36 et Hook. gen. fil. t. 10, quae ad A. crassipedem referuntur. Planta javanica est dubia. — Venulae recurrentes in specimine Urvilleano et Forsteriano opacae, in Banksiano transparentes seu pellucidae, hinc haec specimina unius speciei A. evectam et A. longifoliam juxta opinionem cel. Greville et Hooker sistunt. Sed definitio in Greville et Hooker l. c. data non ad genuinam A. evectam, sed ad A. crassipedem spectat, et inde factum est, quod genuina A. evecta sub nomine A. longifoliae separata fuit, et characteres e basi et crenis pinnularum, e venis venulisque et e soris desumti cum genuina A. evecta conveniunt. Caeterum pinnulae variant a forma late lineari (oblongo-lineari) in anguste linearem. Apicem pinnularum tamen semper sterilem vidi.

2. A. JAVANICA; fronde bipinnata, pinnis oblongis, pinnulis petiolulatis linearibus aut lineari-oblongis crenulatis in acumine acute serratis basi cordatis subtus ad costam minute paleaceis, venis creberrimis, venulis recurrentibus longissimis pellucidis, soris inframarginalibus, sporangiis subnovenis. — A. evecta Drege flor. ind. or. exs. n. 25. — A. evecta Blum. enum. pl. jav. 257?

Habitat in insula Java (ex Drege).

Caudex . . . . Pinna videtur bipedalis. Pinnulae septem pollices longae, semipollicem latae vel paululum latiores, alternae, patentissimae, petiolulo lineam longo cum rachi articulato supra plano subtus convexo instructae, firmiter coriaceae, lineares aut supra medium paululum latescentes et inde oblongo-lineares, in acumen fere pollicare acute serratum acutissimum angustatae, caeterum creberrime crenulatae vel si mavis obtuse denticulatae, basi aequaliter aut subaequaliter cordatae, subtus pallidiores. Venae subhorizontales, creberrimae, tenuissimae, simplices furcatis alternantes, supra (exsiccatione) immersae, subtus non prominulae venulisque secundariis recurrentibus pellucidis tenuioribus prope costam aut alam furcaturae desinentibus fuscae. Costa supra glaberrima plana aut exsiccatione laeviter et interrupte canaliculata, subtus convexa aut angulata praecipue versus basim paleis parvis lineari-filiformibus crispatulis fuscescentibus adspersa. Rachis secundaria glaberrima, supra canaliculata (exsiccatione bisulca), subtus convexa. Fasciculi vasorum in rachi primaria et secundaria ignoti. Sori inframarginales, elliptici, aut lineam ininterruptam aut pluries interruptam efficientes, A. evecta duplo minores. Sporangia saepissime novem, rarius sex — septem — octo — decem, illis in A. evecta duplo minora, obovata, fusca, supra rima obovata vel elliptica aperta, subtus plana. Receptaculum lineare, cristato-elevatum, pallide fuscescens. Indusium inferum, lineari-ellipticum, angustum, scariosum, persistens.

Valde affinis A. evectae: differt pinnulis longius petiolulatis basi utrinque aequaliter aut subaequaliter cordatis, venis crebrioribus (in A. javanica ad A. evectam = 5 ad 4), soris

sporangiisque duplo minoribus. Magnitudine sori et sporangiorum accedit ad A. angustifoliam, differt basi pinnularum, petiolulis evidentioribus, venis crebrioribus, venulis secundariis recurrentibus fuscis longioribusque. — Species Blumeana dubitanter et solummodo ex habitatione huc refertur, cum specimina authentica videre hucdum non contigit.

3. A. ANGUSTIFOLIA: caudice arboreo tripedali cylindrico, pinnis petiolatis oblongis, pinnulis subsessilibus anguste linearibus crenulatis longe angustato-acuminatis basi inferiore rotundatis superiore cuneatis, acumine obtuse serrato, venis venulisque prominulis fuscis, venulis recurrentibus basi pellucidis, soris ovalibus contiguis a margine remotiusculis, sporangiis quinque-duodecim. — A. angustifolia Presl in Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. t. 45. f. 6 — 8. (caudex). — A. evecta J. Smith en. fil. philip. in Hook. journ. of bot. III. p. 424. — A. evecta angustifolia ex insulis Marianis Kunze anal. pterid. p. 4? — Angiopteris Meyen haarlemer Preisschrift (Harlem 1836) t. 8 (caudex transversim sectus). — Clementea palmiformis Cav. prael. 1802. n. 1164? Cav. hort. reg. matr. tab. 1?

Habitat in insula Luzon (Meyen, Cuming pl. phil. exs. n. 18), in insulis Marianis (Née)?

Caudex e schedula Cumingiana arboreus tripedalis, e Meyenio cylindricus. Pinnae tripedales, oblongo-lanceolatae, petiolo bilineali supra canaliculato subtus convexo instructae. Fasciculi vasorum in petiolo quindecim in duobus circulis, infimo exteriori semilunato, reliquis teretibus. Pinnulae usque semipedales, usque semipollicem latae, alternae, subsessiles nempe petiolulo semilineali instructae, horizontales, lineares, crenulatae, in acumen ultrapollicare obtuse aequaliterque serratum angustatae, supra intense subtus pallide virides, basi inferiore rotundatae superiori cuneatae, terminalis petiolulo semipollicari instructa basi quoque inaequalis. Rachis secundaria supra canaliculata, subtus convexa, paleis lineari-setaceis flexuosis adpressis copiose adspersa. Costa supra plana glaberrima, subtus convexa paleisque parvis setaceis flexuosis plus minus adspersa. Venae creberrimae, tenuissimae, internae, fere horizontales, simplices in varia altitudine furcatis inordinatim mixtae, subtus fuscae et vix prominulae, exsiccatae obscurae, bene maceratae subtransparentes, venulisque apice arcu crenulae parallelo conjunctae, ex quo arcu et quidem in quovis sinu crenae venula secundaria tenuissima versus costam inter venas et intra furcaturam decurrit libere desinit et jam in specimine sicco quidem visibilis in madefacto verum praesertim versus originem transparens est. Sori duas trientes lineae longi, ovales, saepissime in linea ininterrupta a margine remotiuscula contigui, apicem pinnularum non occupantes. Sporangia quinque usque duodecim, obovata, libera, basi affixa, apice truncata acuteque marginata, juvenia clausa facie interna sulco profundo usque ad verticem continuato et suturam indicante notata, matura foramine late obovato hiantia. Indusium persistens, scariosum, adpressum, ovale, margine fimbriato-laciniatum. Receptaculum lineare, cristato-prominulum.

Differt ab A. evecta pinnulis angustioribus basi magis inaequalibus (nec basi cordatis), acumine longiori tenuiori grossiuscule obtuseque (submoniliformi) serrato, venis crassioribus, venulis recurrentibus brevioribus, soris minoribus, sporangiis apice truncatis acuteque marginatis.

4. A. Wallichiana; fronde bipinnata glaberrima, pinnulis subpetiolulatis linearibus angustato-acuminatis acutiuscule serrulatis basi rotundatis subaequalibus, acumine acute serrulato brevi, venis furcatis simplicibusque, venulis recurrentibus brevibus opacis, soris lineari-ellipticis contiguis inframarginalibus, sporangiis decem — quatuordecim. — A. crassipes Wall. cat. n. 187 (partim).

Habitat in India orientali (Wallich, lib. Baro de Hügel).

Maxima affinitas habitusque A. evectae et A. angustifoliae; differt praecipue pinnulis acutiuscule serrulatis basi rotundatis brevius acuminatis seu potius acutissimis, acumine nempe vix semipollicari et solummodo serrulato, venis duplo crebrioribus tenuioribus, venulis recurrentibus opacis duplo brevioribus, soris a margine remotioribus, sporangiis minutis, nempe illis in A. latifolia aequalibus. — Fasciculi vasorum in rachi secundaria decem, tribus mediis inaequalibus teretibus in triangulum positis et circulum interiorem efficientibus, reliquis circulum exteriorem efformantibus, nempe sex teretibus subaequalibus, septimo postico semilunari lineari.

5. A. Helferiana; glaberrima, fronde bipinnata, pinnis oblongis, pinnulis herbaceis subsessilibus oblongo-lanceolatis aequaliter acute serrulatis abrupte acuminatis basi cuneato-acutis, acumine acute serrato, venis uni- bifurcatis simplicibusque, venulis recurrentibus opacis brevibus, rachi secundaria apicem versus alternatim alato-marginata, soris ellipticis contiguis inframarginalibus, sporangiis octo — duodecim.

Habitat in montibus altioribus (3000 — 5000 ped. alt.) prope Moulmine Indiae orientalis (Helfer).

Caudex ignotus. Stipes .... Pinnae sesquipedales (non integrae visae), glaberrimae, oblongae. Pinnulae usque semiquintum pollicem longae, usque decem lineas latae, herbaceae, alternae oppositaeque, petiolulo linea breviori semitereti instructae, oblongo-lanceolatae aut lineari-lanceolatae, abrupte acuminatae, aequaliter acute creberrimeque serrulatae, in acumine semipollicari acute serratae, basi acute cuneatae aequales et inaequales, subtus pallidiores, terminalis latior petiolulo ultrasemipollicari marginato insidens basi acute cuneata inaequalisque. Rachis secundaria supra canaliculata, subtus convexa, apicem versus ala angusta alternatim decurrente marginata. Fasciculi vasorum in rachi secundaria novem in duobus circulis, interiore e fasciculis quatuor teretibus inaequalibus, exteriore e fasciculis quinque constituto, his quatuor anterioribus teretibus, postico semilunato tenui lineari. Costa utrinque plana, supra canaliculo tenui instructa, subtus subinde paleis filiformibus flexuosis adpressis conspersa. Venae creberrimae, tenuissimae, subhorizontales, internae, subtus fuscae, uni- bifurcatae simplicibus mixtae, venulisque in serraturas excurrentes et arcu marginali conjunctae, venulis secundariis recurrentibus e sinu serraturarum emergentibus opacis tenuissimis brevibus i. e. nec costae nec alae furcaturae venarum approximatis. Sori inframarginales, in linea ininterupta contigui, semilineam circiter longi, elliptici subinde ad figuram lineari-ellipticam vergentes, in apice pinnularum non obvenientes. Sporangia saepissime octo, saepe novem, decem, duodecim, obovata, minora quam in A. evecta et in A. angustifolia, vertice retusa, dorso plana, facie rima

obovata dehiscentia. Indusium inferum, persistens, scariosum, fuscum, adpressum, anguste ovale, fimbriato-multifidum, saepe difficiliter conspicuum. — Species ab omnibus hucusque notis distinctissima.

§ II. Pseudangiopteris. Venulae secundariae e sinu dentis crenaeve decurrentes nullae aut brevissimae obscurae. — Species septem, una oceanica, reliquae indicae. Venularum recurrentium rudimentum praesertim in sinubus dentium acuminis pinnularum tamquam lineola post macerationem pellucida saepissime obvenit.

6. A. crassipes, glaberrima, caudice placentiformi depresso, frondibus bipinnatis, pinnis petiolatis linearibus, pinnulis subpetiolulatis linearibus aequaliter acute serrulatis angustato-acutissimis basi inaequaliter cuneatis apice acute serratis, venis furcatis simplicibusque, soris lineari-ellipticis contiguis margini approximatis, sporangiis decem usque octodecim. — A. crassipes Wall. cat. n. 187 (partim). — A. evecta Hook. et Grev. ic. fil. t. 36. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 227 (excl. syn. Hoffm. et? Desv.). Hook. gen. fil. t. 10 (excl. syn. Hoffm. et? Desv.).

Habitat in Nepalia, Martabania et Tenasserim (Wallich), in Martabania Indiae orientalis ad Moulmine (Helfer).

Caudex (ex Wallich in Hook. gen. fil.) placentiformis, depressus, maximus, in peripheria tri- sexpedalis. Pinnulae in speciminibus Wallichianis subtus flavescenti-virides, in Helferianis pallide virides. Venae creberrimae venulisque opacae subtus fuscae. Venulae recurrentes nullae. Sori saepe lineam longi, in linea ininterrupta contigui. Indusium lineari-ellipticum fimbriato-laciniatum. Receptaculum cristato-elevatum. Fasciculi vasorum in rachi primaria novemdecim, uno centrali semilunato seu semiannulari reliquis in circulum dispositis teretibus tenuibus. — Facile distinguitur ab A. evecta caudice, serraturis, defectu venularum recurrentium, etc.

7. A. distans; fronde bipinnata, pinnis petiolatis oblongo-lanceolatis, pinnulis sessilibus linearibus angustato-acuminatis acutis repando-crenulatis apice remote serratis basi superiore acutis inferiore rotundato-obtusis subtus in costa paleaceis, terminali basi acuta, venis crebris, venulis recurrentibus brevissimis opacis, soris submarginalibus ellipticis discretis, sporangiis subdenis.

Habitat in India orientali (lib. Baro de Hügel in Herb. imp. palat. vienn.)

Caudex ...... Frons bipinnata, uti videtur pluripedalis. Pinnae usque semitertium pedem longae, oblongo-lanceolatae, petiolo semipollicari supra laeviter canaliculato subtus convexo insidentes. Pinnulae sessiles, cum rachi articulatae, patentes, coriaceae, lineares, infimae et terminalis ad figuram lineari-lanceolatam vergentes, angustato-acuminatae, acutae, repando-crenulatae, in acumine remote acuteque serratae, basi inferiore rotundato-obtusae, superiore acutae, supra intense virides, subtus pallidiores, terminalis basi utrinque sed oblique acuta apparenter ob rachis continuationem petiolulata sed revera sessilis. Venae patentissimae, crebrae, tenuissimae, simplices frequentes semel furcatis inordinatim mixtae, non prominulae nec immersae, subtus fuscae et paleis minutis squamulaeformibus raris hinc illinc

adspersae. Venulae secundariae recurrentes brevissimae, tenuissimae, opacae, tantum inter soros et post macerationem pinnularum conspicuae. Costa supra tenuiter canaliculata, subtus convexa et paleis lineari-setaceis crispatis fuscis plus minus conspersa. Rachis secundaria glaberrima, supra canaliculata, subtus convexa. Fasciculi vasorum in rachi secundaria non satis clari, inde observationi ulteriori reliquendi. Sori imo margini pinnularum approximati ideo revera marginales, linea breviores, elliptici, ob venas venulasque distantes saepissime discreti seu segregati rarius contigui. Sporangia saepissime decem, rarius novem aut undecim, duplo fere minora quam in A. evecta, obovata, supra foramine obovato in juventute albide marginato dehiscentia, vertice truncata, dorso plana, lateribus convexis albidis. Receptaculum parum prominulum, lineare. Indusium lineare, scariosum, angustum, inaequaliter fimbriato-lacerum, facile cum sporangiis partim secedens. — Affinis A. crassipedi, differt pinnulis sessilibus repando-crenulatis basi superiore acutis inferiore rotundato-obtusis, terminali basi utrinque acuta, venis minus crebris (4 : 5) patentissimis (nec horizontalibus aut subhorizontalibus) subtus fuscis, soris margini pinnularum magis approximatis discretis majoribus, sporangiis fere duplo majoribus.

8. A. LATIFOLIA; fronde bipinnata, pinnis oblongis, pinnulis petiolulatis oblongis subabrupte acuminatis crenatis basi subaequaliter cuneatis subtus paleis minutis hinc inde adspersis, acumine acute serrato, venis furcatis simplicibusque, soris lineari-ellipticis contiguis margini approximatis, sporangiis duodecim — quatuordecim. — A. crassipes Wall. cat. n. 187 (partim).

Habitat in Pundooa Indiae orientalis (Wallich).

Caudex ignotus. Pinnae sesqui-bipedales, oblongae, acutae, versus basim angustatae, praeter paleas squamulaeformes in pagina inferiore pinnularum hinc inde obvenientes glaberrimae. Pinnulae infimae bipollicares, supremae sexpollicares, terminalis paullo longior, infimae sex, supremae decem, terminalis duodecim lineas latae, omnes petiolulo circiter lineam longo semitereti instructae lineari-oblongae subabrupte acuminatae creberrime crenatae basi aequaliter subaequaliter et inaequaliter cuneatae subtus pallide virides et paleis squamulaeformibus minutis praesertim venis venulisque insidentibus hinc illinc punctis adinstar adspersae vel quoque glaberrimae coriaceae, acumine semipollicari acute serrato, pinnula terminali petiolulo semipollicem superante instructa. Venae duplo crebriores quam in A. evecta, A. angustifolia et A. crassipede, opacae, tenuissimae, in superiori pagina obscurae, in inferiori visibiles et pallide virides, subhorizontales, furcatae simplicibus inordinatim mixtae, venulisque arcu marginali conjunctae, venulae secundariae recurrentes nullae. Rachis supra canaliculata, subtus convexa. Fasciculi vasorum in rachi secundaria septem, quinque in circulum exteriorem dispositis, quorum duo anteriores teretes tenues, medii lineares, posticus semilunatus tenuis, reliquis duobus excentricis oblongis curvatis. Costa supra plana plerumque sulco tenui longitudinali percursa, subtus convexa. Sori inframarginales, excepto acumine pinnularum in ininterrupta linea contigui, tres quartas partes lineae longi, lineari-elliptici. Sporangia saepe duodecim, saepe quatuordecim, obovata, inter congeneres excepta A. Walli-

chiana minutissima. Indusium lineari-ellipticum, angustum, adpressum, usque ad basim fimbriato-multifidum. Receptaculum lineare, elevatum.

Differt ab A. crassipede, quacum defectu venularum recurrentium convenit, pinnulis, venis, sporangiis, colore, dimensionibus etc.

9. A. commutata; fronde bipinnata, pinnis petiolatis oblongis, pinnulis petiolulatis linearibus angustato-acuminatis crenatis basi subcordato-rotundatis subtus paleis minutis hinc inde adspersis, acumine acute serrulato, venis furcatis simplicibusque, soris lineari-ellipticis contiguis inframarginalibus, sporangiis decem — quatuordecim. — A. evecta Willd. herb. n. 19459 (pinnularum fragmenta in charta asservata).

Habitat in insulis Societatis (Forster e Sprengel), in insula Mahé (Guillemin in herb. imp. palat. vienn.).

Caudex ignotus. Glaberrima. Pinnae bipedales, alternae, petiolo semipollicari exsiccatione corrugato verosimiliter semitereti insidentes, oblongae, patentissimae. Pinnulae tenuiter coriaceae, petiolulo lineali insidentes, quatuor — sex pollices longae, decem lineas latae, alternae, lineares, aequaliter crenatae seu obtuse dentatae, basi rotundatae subcordatae, in acumen acute serrulatum sterile angustatae, supra intense subtus pallide virides. Venae minus crebrae quam in A. crassipede et A. latifolia, sed eodem numero ac in A. evecta, opacae, tenuissimae, horizontales, semel- bisfurcatae rarius simplices, venulisque arcu marginali conjunctae, venulae secundariae recurrentes nullae aut obsoletae brevissimaeque et tantum post repetitam macerationem inter crenas conspicuae. Raches supra canaliculatae, primaria ad ortum pinnarum incrassata. Sori inframarginales, usque lineam longi, lineari-elliptici, contigui. Sporangia saepissime quatuordecim, rarius pauciora, obovata, illis A. latifoliae paululum majora. Indusium lineari-ellipticum, angustum, adpressum, fimbriato-multipartitum. Receptaculum lineare, elevatum.

Differt ab A. crassipede et A. latifolia basi pinnularum rotundata subcordata et venis minus crebris; convenit cum A. evecta figura pinnularum, sed defectu venularum secundariarum recurrentium illico distinguitur. — Specimen ex insula Mahé pinnae partem inferiorem efficit et sterile est.

10. A. Huegeliana; fronde bipinnata glaberrima, pinnis oblongo-lanceolatis breviter petiolatis, pinnulis oblongo-lanceolatis acutis serrulatis apice acute serratis, superioribus sessilibus, infimis auriculaeformibus adnatis, venis simplicibus furcatisque obliquis, rachi secundaria apice marginata, soris marginalibus ovali-ellipticis distinctis, sporangiis octo — duodecim.

Habitat in Asia tropica (lib. Baro de Hügel in herb. Musei bot. imp. palat. vienn.)

Caudex ignotus. Frondes videntur bi- tripedales. Pinnae pedales, petiolo bi- quadrilineali incrassato fusco plano-convexo insidentes, apicem versus latescentes, glaberrimae. Pinnulae tenuiter coriaceae, alternae suboppositaeque, oblongo-lanceolatae, acutae aut angustato-acutissimae, subaequaliter remotiuscule acute callosoque serrulatae, apice aequaliter acuteque serratae, basi cuneato-acutae inaequales, laterales sessiles, supremae semitertium pollicem longae octo lineas latae, reliquae versus basim pinnae decrescentes, infimae una —

duae — tres circiter tres lineas longae duas usque semitertiam lineam latae oblongae auriculiformes rotundato-obtusae horizontaliter patentes in tota latitudine adnatae, terminalis quoque sessilis et proximis fere conformis, sed paullo longior latior et basi subaequaliter cuneata. Rachis utraque supra canaliculata, subtus convexa, secundaria apice ala angusta foliacea utrinque marginata. Fasciculi vasorum in rachi primaria et secundaria ignoti. Venae obliquae nempe angulo acuto circiter 15 graduum exorientes, crebrae, tenuissimae, internae, simplices et saepius in varia altitudine furcatae, venulisque in apicem serraturae excurrentes et illarum callositatem efficientes atque arcu marginario conjunctae. Venularum recurrentium e sinu serraturarum exorientium subinde vestigium. Sori margini pinnularum contigui et inde marginales seu margini magis approximati quam in ulla alia specie congenere, semilineam — duas trientes lineae longi, ovali-elliptici, ab invicem distincti (ob venas remotiores), seriem plus minus interruptam efformantes. Sporangia octo — duodecim, parva, late obovata, fusca, utrinque sulculo longitudinali laterali instructa et inde fere subtriloba, dorso plana, vertice truncata fusco-atra, juniora clausa antice plaga obovata albida suturam indicante notata, matura rima obovata aperta et plaga hac deficiente. Indusium angustum, scariosum, fimbriato-laciniatum. Receptaculum lineare, elevatum.

Differt ab antecedentibus pinnulis, rachi, venis, soris, sporangiis.

11. A. macrocephala; fronde glaberrima bipinnata, pinnis linearibus aut oblongo-linearibus petiolatis patentibus aut horizontalibus, pinnulis alternis oppositisque elliptico-lanceolatis acutis acute aequaliter serratis, inferioribus sessilibus, supremis adnatis, terminali petiolata maxima oblonga obtusissima profunde retuso-emarginata mucronata basi rotundata acutave, petiolulo alato, venis simplicibus furcatisque obliquis, rachi secundaria apice marginata, soris ovali-ellipticis aut lineari-ellipticis inframarginalibus distinctis, sporangiis septem—novemdecim.

Habitat in Asia (lib. Baro de Hügel in herb. Mus. bot. imp. palat. vien.), in Pendschab (inventor ignotus).

Caudex ignotus. Frons glaberrima, sine stipite ultrapedali antice canaliculato postice convexo basi calamo scriptorio paulisper crassiore sesquipedalis et ovata esse videtur. Pinnae petiolo septemdecim — quinque lineas longo incrassato supra plano subtus convexo cum rachi articulato insidentes, circiter pedales, alternae, patentes aut horizontales, lineares aut oblongo-lineares. Pinnulae coriaceae, alternae aut oppositae, elliptico-lanceolatae, acutae aut subacuminatae, acute aequaliter serratae, inferiores sessiles, supremae plus minus adnatae, infimae usque decem lineas longae, supremae sesqui-bipollicares, terminalis uni- quinquepollicaris unum-sesquipollicem lata petiolulo bi- quadrilineali alato instructa obcordata aut lineari-oblonga acute subaequaliter serrata apice profunde emarginata et costa excurrente mucronata basi in petiolulum decurrens aut rotundata aequalis vel inaequalis aut inaequaliter cuneata. Rachis primaria et secundaria supra canaliculata, subtus convexa, secundaria apice anguste alato-marginata. Fasciculi vasorum in basi rachis secundariae incrassata quinque teretes tenues in circulum dispositi. Costae utrinque planae. Venae crebrae, internae, tenues, saepissime in varia altitudine unifurcatae, rarius bifurcatae aut simplices, subtus fuscescentes et

exsiccatione parumper prominulae, venulisque apice in serraturas excurrentibus et arcu marginali conjunctae, venulis secundariis recurrentibus nullis. Sori inframarginales, dorso venarum venularumque infra apicem affixi, dimidiam usque integram lineam longi, ab invicem disjuncti, ovali-elliptici vel lineari-elliptici. Sporangia septem — novemdecim, late obovata, antice sulculo laterali longitudinali notata et juniora plagula albida demum obsorbta vel rupta et rimam obovatam derelinquente instructa, dorso plana, vertice retusa. Indusium inferum, persistens, scariosum, adpressum, ellipticum, obtusum, integrum. Receptaculum lineare, elevatum. Differt ab omnibus reliquis speciebus pinnula terminali maxima et difformi praeter alia signa allata. Haec species et A. Huigeliana venis obliquis excellit.

† 12. A. INDICA Desv. journ. bot. I. 267. Desv. prod. fil. in annal. soc. lin. par. VI. 206.

Habitat in India orientali (herb. Jussieu).

Cel. Hooker tamquam synonymum A. evectae enumerat; sed A. evecta Hook. est A. crassipes Wall., inde species Desvauxii ad A. crassipedem pellenda esset, sed differre videtur e definitione allata pinnulis lanceolatis utrinque angustatis. Hinc usque dum ex herbario Jussieui melius cognita erit, consultius tamquam species dubia enumeratur.

IX. PSILODOCHEA.

Venae pinnatae, crebrae, internae, simplices aut saepius furcatae venulisque apice obtuso libero desinentes, sub apice fructiferae. Sori orbiculati aut ovali-elliptici. Sporangia quinque — novem, obovata, tenuiter acuteque marginata, antice convexa sulculo laterali longitudinali utrinque instructa medio rima obovata dehiscentia, dorso plana. Indusium nullum. Receptaculum lineare, convexum.

Caudex et stipes ignotus. Frons, in quantum e fragmentis concludere licet, quadripedalis, bipinnata, glaberrima. Pinnae sesquipedales, oblongae, alternae, petiolo quinquelineali incrassato fusco cum rachi articulato instructae. Pinnulae usque quinquepollicares, usque novem lineas latae, alternae suboppositae oppositaeque, oblongo-lineari-lanceolatae, angustato-acuminatae, aequaliter crebre obtuseque dentatae, in acumine grosse simpliciter aut duplicato-acutiuscule dentatae, basi inaequaliter cuneatae, i. e. superiore acutiore breviore, inferiore obtusiore et longiore, inferiores petiolulo semilineali et (uti videtur) cum rachi articulato instructae inde quamquam valde sero deciduae, supremae basi adnatae, terminalis petiolulo quatuor — sex lineas longo anguste alato instructa pinnatifida longe angustato-acuminata, laciniis ovato-subrotundis dentatis, acumine dentibusque illis in reliquis pinnulis conformibus. Raches supra canaliculatae, subtus convexae, secundaria apice utrinque anguste alata. Fasciculi vasorum in rachi secundaria decem in duobus circulis, duobus anterioribus curvatis tenuibus linearibus cum postico lunato maximo tenui circulum exteriorem efficientibus, centrali semiannulari cruribus inflexis, duobus inter centralem et exteriores positis teretibus minutis. Venae pinnatae, crebrae, internae, tenuissimae, angulo circiter 50—45 graduum exorientes, in varia altitudine semel furcatae rarius bis furcatae simplicesve, venulisque in medio dente

apice obtuso parumper crassiori libere desinentes. Venulae secundariae recurrentes nullae. Sori infra apicem venarum venularumque dorso insidentes, distincti, subinde subcontigui, saepe remotiusculi, ovali - elliptici aut orbiculati. Sporangia sessilia, obovata, plano-convexa, nempe dorso plana lataque, facie convexa sulculis duobus lateralibus apice conniventibus longitudinaliter instructa medio plagula obovata albida demum rumpente aut absorbta rimam obovatam derelinquente provisa, apice rotundato-obtusa, undique acute marginata, pallide fusca, in soris orbiculatis quina, in ellipticis septena usque nona. Indusium nullum. Receptaculum lineare, elevatum, convexum.

Differt Psilodochea ab Angiopteride venis venulisque libere desinentibus nec arcu marginali conjunctis, soris non indusiatis, sporangiis plano - convexis marginatis. Continet hoc genus speciem unicam tropico-asiaticam supra descriptam, cujus pinnae ramos Salicis fragilis non male referrunt. Nomen derivatum a *ψιλός* nudus et *δοχή* vasculum.

1. P. SALICIFOLIA.

Habitat in Asia (lib. Baro de Hügel in herb. Musei bot. imp. palat. vien.), in Lahore (peregrinator ignotus).

X. SCOLECOPTERIS Zenk.

Venae pinnatae, simplices, tenuissimae. Sori infra medium dorso venarum insidentes, pedicellati, e sporangiis uno usque quinque ovatis acutissimis erectis liberis intus rima longitudinali obovata dehiscentibus dorso convexis basi contiguis stellatim constituti.

Frons pinnata vel bipinnata, glabra. Pinnulae sessiles, cordatae, lineari - oblongae, sinuato-remoteque denticulatae, apice acuminulato cucullato-inflexae. Rachis subtus convexa. Costa crassiuscula, recta. Venae angulo 45 graduum exorientes.

Genus primaevum solummodo cum Angiopteride conferendum et illi adsociandum, valde memorabile, a beato Zenkero minus bene explicatum, reiteratae disquisitioni commendandum, a me hucusque non visum.

1. S. ELEGANS Zenk. in Linnaea, XI (1837). 509. t. 10.

In Quarzo chalcedonico, an formationis minerae ferreae rubrae supra lithantracem jacentis et Rothes Todtliegendes dictae? (Zenker).

XI. PSARONIUS Cotta.

Caudex cylindraceus, arboreus, externe radicibus aëreis numerosis cylindricis aut subcompressis simplicibus aut divisis fasciculum vasorum centralem stellato-angulatum includentibus obtectus. Cicatrices stipitum frondium spiraliter dispositae, oblongae, subinde squamis (Protophyllis analogis ?) obtectae. Cortex crassus duriusculus. Cylindrus lignosus axiformis, fasciculis vasorum lignosorum fasciaeformibus vaginatis aut nudis, fasciculis vasorum scalariformibus plurimis stellato-angulatis. Medulla farcta vel lacunosa, radiis medullaribus nullis.

Fabrica interna Psaronii cum illa Angiopteridis angustifoliae a beato Meyen in libro: Über die neuesten Fortschritte der Anatomie und Physiologie der Gewächse, Haarlem 1836, qui vulgo Haarlemer Preisschrift dicitur, in tabula octava exposita, ubi sectio transversa caudicis illius plantae delineatur, optime convenit, quare Psaronius nec proprium ordinem efficit, quemadmodum cel. Unger in Endlicher gen. suppl. II. 4. vult, nec ad Filicaceas proprie sic dictas, ex. gr. ad Cyatheaceas fossiles, pertinere potest, sed Marattiaceis, imprimis Angiopterideis adsociari debet. Species medulla farcta instructae Psaronios genuinos, illae medulla lacunosa Psaronios spurios vel juxta Corda Trimatopterides constituunt.

Genus hoc a beato Cotta duabus speciebus circumscriptum nunc conatibus Ungeri et Cordai numero satis magno auctum ac a posteriore iconibus nitidissimis optime illustratum est. Enumeratae triginta species omnes, excepta unica in Gallia reperta, in Bohemia et Saxonia obveniunt; dummodo omnes Psaronii in Museis asservati perscrutati et illustrati erunt, numerus specierum duplex et forte triplex prodire potest et testimonium dabit numeri Marattiacearum arborescentium orbis primaevi numerum illarum orbis hodierni valde superantis, ac conclusionem facilitare potest ad numerum magnum Filicacearum arborescentium terram primaevam insularem et calidiorem exornantium. — Exceptis quinque speciebus in saxo areneaceo lithantracum obvenientibus reliquae omnes in formatione minerae ferreae rubrae supra lithantracem jacente et a geologis Rothes Todtliegendes dicta obveniunt, et nomine vulgari germanico Staarstein i. e. Sternstein idonee comprehenduntur.

§. I. Eupsaronius. Medulla farcta, non lacunosa.

1. P. carbonifer Corda Beitr. z. Fl. Vorw. p. 94. t. 28. f. 1—4.

Reperitur in saxo arenaceo lithantracum ad Radnitz et Swina Bohemiae raro (Corda).

Caudex quadri — quinquepedalis, viginti — vigintiquinquepollicaris in diametro.

2. P. musaeformis Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 94. t. 45. f. 3. — Scitaminites musaeformis Sternb. Fl. d. Vorw. I. fasc. 1. p. 20. t. 5. f. 2. a. b. fasc. 4. p. XXX. — Cromyodendron radnicense Presl in Sternb. Fl. d. Vorw. II. 193.

Reperitur in saxo arenaceo lithantracum ad Radnitz Bohemiae (comes Casp. Sternberg).

3. P. ungeri Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 95. — P. Helmintholithus Cotta dendrol. p. 31. t. 6. f. 2.

Reperitur in quarzo chalcedonico formationis minerae ferreae rubrae (Rothtodtliegendes) lithantraci suprajacentis, verosimiliter Saxoniae (Cotta).

4. P. simplex Ung. in Endl. gen. suppl. II. 5. Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 95. — P. helmintholithus Cotta dendrol. p. 31. t. 6. f. 1.

Reperitur in quarzo chalcedonico Saxoniae, verosimiliter quoque e formatione minerae ferrae rubrae lithantraci suprajacentis (Cotta).

5. P. arenaceus Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 95. t. 28. f. 5—9.

Reperitur in saxo arenaceo lithantracum ad Chomle prope Radnitz Bohemiae (Corda).

6. P. PULCHER Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 96. t. 29. t. 30. f. 1—4.

Reperitur in saxo arenaceo lithantracum ad Chomle prope Radnitz Bohemiae (Corda).

Truncus teres partim radicibus aëreis obtectus. Cryptae resinosae adhuc conspicuae.

7. P. FREIESLEBENI Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 96. — Caulopteris Freieslebeni Gutbier uib. ein. fossil. Farrnstamm, Zwickau, 1842. 8.

Repertus ad Zwikawiam Saxoniae (Gutbier).

Truncus cylindricus cicatricibus stipitum spiraliter ordinatis rotundatis irregulariter sulcatis instructus, radicibus aëreis hinc inde obtectus.

8. P. RADNICENSIS Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 97. t. 31.

Repertus in saxo arenaceo lithantracum ad Chomle prope Radnitz Bohemiae (Corda).

Radices aëreae stratum bi- tripollicare efficientes.

9. P. HELMINTHOLITHUS Cotta dendrol. p. 31. t. 5. f. 1. Goepp. syst. fil. foss. in act. ac. nat. cur. 17. suppl. p. 457. Sternb. Fl. d. Vorw. II. 173. Ung. in Endl. gen. suppl. II. 4. Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 97. t. 32. — Endogenites Psarolithus Spreng. psarol. p. 37. f. 5.

Reperitur in quarzo chalcedonico formationis Rothtodtliegendes ad Chemnitz Saxoniae (Cotta), ad Ilmenau Thuringiae et in monte Kiffhäuser (Sprengel), ad Novam Pakowiam Bohemiae (comes Casp. Sternberg). Saepe ad ripas Albis invenitur et verosimiliter undis fluvii e Bohemia boreali advectus est.

Trunci decem- quindecimpedales, unum-sesquipedem in diametro crassi, saepe e meris radicibus constantes, saepe strato pedali radicum vestiti. Pulvini stipitum fasciculos vasorum duos oppositos ƧS exhibentes.

10. P. INTERTEXTUS Corda in Sternb. Fl. d. Vorw. II. 173. t. 60. f. 1. t. 61. f. 1—4. Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 99. t. 38. Ung. in Endl. gen. suppl. II. 5.

Reperitur ad novam Pakowiam et ad Mühlhausen Bohemiae in formatione minerae ferreae rubrae lithantraci suprajacentis (comes Casp. Sternberg).

Trunci decem- vigintipedales, decem- quatuordecimpollicares in diametro, saepissime compressi et oblique pressi.

11. P. INFARCTUS Ung. in Endl. gen. suppl. II. 4. Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 99. t. 34. — P. helmintholithus Cotta dendrol. p. 31. t. A. fig. infera. t. 6. f. 3.

Reperitur in quarzo chalcedonico formationis minerae ferreae rubrae lithantraci suprajacentis ad Novam Pakowiam Bohemiae (Corda), ad Chemnicium Saxoniae et in monte Kiffhäuser (Cotta).

12. P. CYATHEAEFORMIS Corda in Sternb. Fl. d. Vorw. II. 174. t. 60. f. 3. t. 62, 63. Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 100. t. 35. 36. Ung. in Endl. gen. suppl. II. 5.

Reperitur in formatione minerae ferreae rubrae lithantraci superjacentis ad Novam Pakowiam Bohemiae (comes Casp. Sternberg).

Hucusqne tantum fragmenta trunci tenuis et verosimiliter angulati reperti fuerunt.

13. P. RADIATUS Ung. in Endl. gen. suppl. II. 5. Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. 101. t. 37.

Reperitur in formatione minerae ferreae rubrae lithantraci superjacente ad Nowam Pakowiam Bohemiae (Unger).

14. P. SCOLECOLITHUS Ung. in Endl. gen. suppl. II. 4. Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 102. t. 38.

Reperitur in formatione minerae ferreae rubrae lithantraci superjacente; locus specialis ignotus. Fragmenta simillima ad Novam Pakowiam Bohemiae inveniuntur.

15. P. MEDULLOSUS Ung. in Endl. gen. suppl. II. 5. Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 102. t. 39.

Reperitur in formatione minerae ferreae rubrae lithantraci superjacente ad Novam Pakowiam et ad Mühlhausen Bohemiae (Corda), praeterea in aliis locis specialibus ignotis.

16. P. ZEIDLERI Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 103. t. 40.

Reperitur in quarzo jaspideo formationis Rothtodtliegendes dicto; locus specialis ignotus.

17. P. COTTAI Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 104. t. 41.

Reperitur in quarzo chalcedonico verosimiliter in Saxonia obveniente (Corda).

Fragmenta radicum tantum hucusque nota sunt.

18. P. GUTBIERI Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 105. t. 42. — P. Helmintholithus Gutbier uib. ein. foss. Farrnstamm, p. 15. t. 4. f. 5.

Reperitur in quarzo chalcedonico formationis Rothtodtliegendes Saxoniae (Gutbier).

Truncus pollicaris in diametro strato bipollicari radicum aërearum vestitus.

19. P. CHEMNITZENSIS Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 105. t. 43. f. 1 — 4.

Reperitur in quarzo chalcedonico formationis dictae ad Chemnitz Saxoniae (Reuss).

20. P. ELEGANS Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 106. t. 43. f. 5 — 7.

Reperitur in quarzo chalcedonico formationis dictae ad Mühlhausen Bohemiae (Corda).

§ II. TRIMATOPTERIS. Medulla lacunosa.

21. P. SPECIOSUS Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 106. t. 44. f. 1 — 4.

Reperitur in quarzo chalcedonico formationis Rothtodtliegendes dictae ad Novam Pakowiam Bohemiae (Corda).

Truncus optime conservatus, viginti quinque lineas in diametro latus, cortice tenui, medulla lacunosa. Pulvini stipitum fasciculos duos semilunares concavitate conversa exhibentes, hemisphaerice elevati et maximam analogiam cum illis Angiopteridis angustifoliae repraesentantes.

22. P. ALSOPHILOIDES Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 107. t. 44. f. 5 — 10.

Reperitur in quarzo chalcedonico formationis Rothtodtliegendes dictae ad Novam Pakowiam Bohemiae (Corda.)

Truncus validus, cortice crasso, medulla lacunosa.

23. P. BOHEMICUS Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 108. t. 45. f. 1. 2.

Reperitur in quarzo chalcedonico formationis Rothtodtliegendes dictae ad Novam Pakowiam Bohemiae (Corda).

Truncus ignotus. Radices crassae cortice tenui et medulla lacunosa instructae.

24. P. DUBIUS Corda in Sternb. Fl. d. Vorw. II. p. 173. t. 60. f. 2. t. 61. f. 5 — 10. Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 108. t. 30. f. 5 — 12. Ung in Endl. gen. suppl. II. 5.

Reperitur ad Mühlhausen et ad Novam Pakowiam Bohemiae et ad Chemnitzium Saxoniae in formatione minerae ferreae rubrae lithantraci superjacentis.

Truncus quoque ignotus. Radices longae, unam — quatuor lineas crassae, cortice crassiusculo, medulla lacunosa.

25. P. AUGUSTODUNENSIS Ung. in Endl. gen. suppl. II. 5.

Reperitur in formatione minerae ferreae rubrae lithantraci superjacentis ad Augustodunum seu Autun Galliae (Unger).

26. P. GIGANTEUS Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 109. t. 46.

Reperitur in quarzo chalcedonico formationis minerae ferreae rubrae lithantraci superjacentis, sed locus specialis ignotus (Corda).

Truncus ignotus. Radices, excepto P. lacunoso, crassissimae, cortice tenuissimo membranaceo, medulla ampla lacunosa.

27. P. ASTEROLITHUS Cotta dendrol. p. 29. t. 4. f. 1. 2. 3. et ? 4. Goepp. syst. fil. foss. in nov. act. ac. nat. cur. XVII. suppl. p. 456. Sternb. Fl. d. Vorw. II. 173. Ung. in Endl. gen. suppl. II. 5. Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 109. t. 47. f. 1. 2. — Endogenites asterolithus Spr. psar. p. 33. f. 1.

Reperitur in quarzo chalcedonico formationis Rothes Todtliegendes agri chemnitzensis Saxoniae (Cotta) et ad Novam Pakowiam Bohemiae (Corda).

Truncus ignotus. Radices crassae, angulatae, cortice tenui, medulla ampla lacunosa.

28. P. PARKERIAEFORMIS Corda in Sternb. Fl. d. Vorw. II. 173. t. 60. f. 4. t. 61. f. 11 — 14. Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 110. t. 47. f. 3 — 6.

Reperitur in formatione minerae ferreae rubrae lithantraci superjacentis ad Novam Pakowiam Bohemiae frequens (Corda).

Truncus ignotus. Radices angulatae, flexuosae, inaequales, cortice tenui, medulla lacunosa.

29. P. MACRORHIZUS Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. p. 110. t. 47. f. 7. 8.

Reperitur rarissime in quarzo chalcedonico alluvii ad Mühlhausen Bohemiae (Corda).

Truncus ignotus. Radices crassae, cylindricae, cortice crasso, medulla minute lacunosa.

30. P. LACUNOSUS Ung. in Endl. gen. suppl. II. 5.

Reperitur in formatione minerae ferreae rubrae lithantraci superjacentis; locus specialis ignotus.

DANAEACEAE.

Danaeacearum pars Agardh. Lindl. — Marattiacearum pars Auct.

Synangia carnosa, adnata aut subsessilia, dorso venarum venularumque non incrassato insidentia, linearia, e duplici serie sporangiorum alternantium lagenaeformium undique connatorum erectorum apice poro orbiculari demum apertorum constituta, indusio magno scarioso infero persistente immersa. Receptaculum tenuissimum. Sporae globosae, muricato-tuberculatae. Vernatio circinnata.

Rhizoma lignosum, repens, aut horizontale aut obliquum. Frondes sparsae, simplices aut trifoliolato-pinnatae aut pinnatae, stipitatae. Stipes cum pulvino cylindrico plus minus longo basi protophyllis duobus ovatis obtusis carnosis multinerviis instructo articulatus et demum ab illo decedens, supra canaliculatus, subtus convexus, plerumque elongatus, aut continuus aut articulatus aut nodis subglobosis Graminearum adinstar instructus. Pinnae oppositae, aut cum rachi articulatae et inde deciduae aut non articulatae et inde persistentes, saepissime steriles a fertilibus difformes. Rachis ad ortum pinnarum nodoso-incrassata. Venae tenuissimae, internae (exsiccatione supra saepe immersae), subhorizontales, simplices aut saepius a basi furcatae, semel tantum ramosissimae et reticulato-anastomosantes, in marginem excurrentes et arcu marginali calloso conjunctae. Synangia dorso venarum venularumque insidentia, totam latitudinem cujusvis lateris fructiferi occupantia, lineari-semiteretia, recta aut laeviter curvata, e sporangiis numerosis (in medio frondis aut pinnarum 22 usque 150) composita, parallela, contigua, carnosa, farciminula exhibentia, elastica, aut in in tota longitudine venae venulaeque aut tantum centro affixa et caeterum libera. Indusium membranaceo- scariosum, synangium undique cingens, exsiccatum fuscum, lateribus cum proximo utroque connatum.

Omnes Danaeaceae Americam intratropicam, et quidem insulas antillanas, Gujanam et Brasiliam incolunt. Inter vegetabilia florae protogeae solummodo genus unicum obvenisse videtur.

Quamquam Danaeaceae tantum e quatuor generibus constituuntur, tamen cum Marattiaceis more solito conjunctis in unico ordine militari non possunt, nam differunt synangiis carnosis integris farciminuliformibus e sporangiis numerosis connatis lagenaeformibus erectis apice poro orbiculato minuto demum apertis compositis, indusio magno totum synangium excipiente vel urceolatim involucrante membranaceo lateribus longitudinalibus cum proximis connato, vernatione circinnata.

I. DANAEA Smith.

Venae pinnatae, creberrimae, subhorizontales, simplices aut furcatae, venulisque apice in marginem frondis excurrentes et arcu marginali calloso conjunctae. Synangia venae venulaeque in tota longitudine adnata, parallela, contigua.

Rhizoma repens, horizontale aut obliquum, lignosum, polyrhizum, vetustum pulvinis stipitum cylindricis spiraliter ordinatis apice concavis instructum. Protophylla seu squamae magnae carnosae ovatae integrae bilobaeve palmato-multinerviae pulvinos ambientes. Stipes aut nodosus aut articulatus aut continuus. Fasciculi vasorum in stipite D. ellipticae undecim, in D. Sellowiana triginta duo, teretes tenues aequales aut subaequales in figuram cordiformem dispositi, strato nigro fuscove involucrati. Frons aut simplex aut saepius pinnata, coriacea. Rachis continua aut ad ortum pinnarum articulata. Venae venulaeque fructiferae supra immersae, apice in frondis marginem callosum latiusculum plus minus arcuatim excurrentes, in fronde sterili arcu anastomosante ipsum marginem efficientes exsiccatione plus minus prominulae.

Cel. Kunze non solum numerum specierum auxit sed quoque iconibus illustravit, D. simplicifoliae tamen venas apice liberas adscripsit, quales videre non contigit, si frondes maceratae inquiruntur. In D. nodosa et D. elliptica rachim continuam nec ad nodos articulatam vidi, et inde D. alata et D. Sellowiana tamquam subgenus removendae sunt, D. stenophylla tamen tamquam proprium genus consideranda est, cum synangio libero tantum centro affixo excellit.

§ 1. Eudanaea. Stipes nodosus, continuus.

1. D. simplicifolia Rudge pl. guj. rar. descr. et ic. I. 24. t. 36 (nodus stipitis non delineatus). Willd. spec. V. 67. Dict. d. scienc. nat. ed. Levrault XII. 479. Spr. syst. IV. 24. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 228. J. Smith in Hook. lond. journ. bot. I. 202. Kunze fil. ic. I. 107. t. 50.

Habitat in Gujana (Rudge, Leprieur, Schomburgk).

2. D. trifoliata Reichenb. in Kunze anal. pterid. p. 4. t. 2.

Habitat in Surinamo (Weigelt).

3. D. nosoda Smith act. taur. V. 420. Sw. syn. 167. Willd. spec. V. 68 (excl. syn. Sloane). Schk. fil. 152. t. 151. Spr. syst. IV. 25 (excl. syn. Desv. et Raddi). Hook. et Grev. ic. fil. t. 52. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 228. (excl. synonymo Desv.). Kunze fil. Poeppig. in Linnaea IX. 15. Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. t. 51. f. 16. 17 (rhizoma). — Asplenium nodosum Lin. spec. 1539. — Lingua cervina nodosa major Plum. fil. amer. p. 90. t. 108 (frons sterilis). — Filix latifolia nodosa Plum. amer. p. 4. t. 6 (frons sterilis).

Habitat ad rivulos in sylvis humidis insulae Martinicae sur le Morne rouge prope arcem Saint Pierre et in insula S. Domingo ad Port de Paix (Plumier), in S. Vincent (Guilding), in Dominica (Kraus), in Portorico (ex Cavanilles), ad Caraccas (Bredemeyer), in sylvis densissimis obscuris ad Pampayaco Peruviae (Poeppig).

4. D. LONGIFOLIA Desv. in berl. magaz. 1811. p. 307. Desv. journ. bot. I. 267. Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 207.

Habitat in Antillis (ex Desvaux), in udis umbrosis petrosisque sylvarum supra Serra do Mar Brasiliae (Martius herb. fl. bras. n. 339).

Species haec a Sprengelio, olim a Kunzeo et ab Hookero ad D. nodosam, a Kaulfussio ad D. alatam, a Raddio ad D. paleaceam numeratur, a Kunzeo demum in recensione herbarii Martiusiani florae brasiliensis in Flora 1839. I. Beibl. 38 restituitur, et in hac sententiarum contradictione usque ad inspectionem speciminis authentici conservanda esse videtur. A D. nodosa juxta definitionem a Desvaux datam differt pinnis fertilibus subsessilibus apice serratis.

5. D. ANGUSTIFOLIA; fronde pinnata, pinnis fertilibus longe petiolatis elongato - lineari-lanceolatis angustato - acutissimis obsolete repandis basi acutis aequalibus, rachi nuda ad ortum pinnarum nodoso-incrassata, costa crassa subtus paleacea.

Habitat in Antillis (Bertero).

Frons fructifera (solum nota) bipedalis. Stipes nodo uno — duobus instructus. Pinnae usque septempollicares, usque novem lineas latae, petiolo pollicari lineam crasso supra canaliculato subtus convexo instructae, oppositae, coriaceae, immarginatae, inferiores terminalisque longius petiolata basi aequales, superiores basi superiore breviores obtusiores, inferiore longiores acutiores. Venae creberrimae, subhorizontales, simplices aut furcatae, supra immersae venulisque arcuatim in marginem excurrentes et arcu marginali confluentes. Costa supra plana, subtus convexiuscula lineam lata et paleis ovatis fimbriatis fuscis adpressis satis magnis adspersa. Synangia venae longitudinaliter adnata, angustiora quam in D. nodosa. — Differt a D. nodosa, quacum in herbariis confusa esse videtur, petiolis longioribus crassioribusque, pinnis elongato-lineari-lanceolatis obsolete repandis angustato - acutissimis immarginatis basi aequalibus, costa latiori subtus paleacea, synangiis angustioribus. Cum D. elliptica quoque confundi non potest.

6. D. ELLIPTICA Smith in Rees cyclop. Hook. et Grev. ic. fil. t. 51 (ex errore 52). Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 228. — D. geniculata Raddi syn. fil. bras. n. 14. Raddi fil. bras. 75. t. 5. f. 1. — Filix major in pinnas tantum divisa raras oblongas striatas ex adverso sitas et non crenatas Sloane hist. jam. I. 85. t. 41. f. 1 (frons sterilis juvenis trifoliolato - pinnata).

Habitat in Jamaica (Sloane), in S. Vincent (Guilding), in Dominica (Kraus), in Gujana gallica (Leprieur), ad torrentes sylvarum humidarum prope Mandioccam ad Rio de Janeiro (Raddi), in udis umbrosis petrosis sylvarum supra Serra do Mar Brasiliae (Martius herb. fl. bras. n. 338), in sylvis ad Bahiam (Luschnath pl. bah. exs. n. 14), in Brasilia (Gardner pl. bras. n. 87).

7. D. MORITZIANA; fronde pinnata, pinnis sterilibus subsesilibus oblongo - lanceolatis abrupte acuminatis apicem versus mucronato - serratis basi acutis obliquis, fertilibus breviter petiolatis linearibus acuminatis basi acutiusculis obliquis apice sterili serrulatis, costa subtus paleacea, stipite nodoso, rachi continua, sterili alata. — D. alata Klotzsch in herb. reg. gen. berol.

Habitat in sylvis umbrosis et Palmetis humidis ad coloniam Tovar Columbiae (Moritz herb. columb. n. 257).

Rhizoma digitum auricularem fere crassum, obliquum, carnosum, radicibus crebris elongatis ramosis, protophyllis semipollicaribus ovatis fuscis basim stipitis involucrantibus. Stipes ultrapedalis, glaber, antice canaliculatus, basi incrassatus, sterilis binodosus, fertilis trinodosus, nodis subglobosis glabris paleaceisve. Fasciculi vasorum in stipite ignoti. — Frons sterilis spithamam parumper superans, lanceolata, pinnata, coriacea, pinnis petiolo semilineali paleaceo vel nullo insidentibus cum rachi articulatis oppositis oblongo- lanceolatis abrupte acuminatis supra medium apicem versus inaequaliter serratis basi acutis inaequilateris (basi inferiori acutioribus augustioribusque), mediis tripollicaribus, terminali basi aequali et abrupte acuminato-angustata, serraturis acuminatis saepissime hamato-incurvis. Rachis ad ortum pinnarum paleis ovatis fuscis adpressis plus minus adspersa, supra canaliculata, basi nuda, superne ala angusta foliacea apice truncata utrinque marginata. Costa tenuis, convexa, subtus paleis ovatis orbiculatisve fimbriato-ciliatis fuscis adpressis conspersa. Venae creberrimae, subhorizontales, tenues, internae, saepissime furcatae rarius simplices, venulisque in marginem dentesque excurrentes. — Frons fertilis spithamea, oblonga, pinnata, coriacea, pinnis petiolo lineali usque sesquilineali paleaceo insidentibus cum rachi articulatis oppositis bipollicaribus quatuor lineas latis linearibus acuminatis in acumine sterili serrulatis basi acutis inaequalibus, terminali petiolo quinquelineali anguste alato instructa. Rachis hinc illinc paleis ovatis rotundatisve adspersa, supra canaliculata, apice infra summum pinnarum jugum angustissime alata. Costa tenuis, utrinque convexa, subtus paleacea. Venae creberrimae, tenuissimae, horizontales, simplices, in marginem excurrentes et arcu marginali conjunctae. Synangia dorso venarum sulculo basilari longitudinali affixa, farciminuliformia, teretiuscula, facile ex indusio generi proprio evulsibilia, e sporangiis circiter viginti - quinque constituta.

Affinis quidem D. alatae, sed stipes nodosus, rachis fertilis tantum apice alata, sterilis anguste alata, alis non continuis sed ad quodlibet jugum interruptis truncatis, pinnae steriles fertilesque basi acutae, fertiles apice serratae.

8. D. DUBIA; fronde pinnata, pinnis fertilibus subsessilibus linearibus acutissimis integerrimis basi rotundatis subcordatis aequalibus, costa tereti subtus paleacea, stipite . . . ., rachi continua nuda. — D. elliptica Herb. reg. gen. berol. fol. 4.

Habitat ad Rio de Janeiro Brasiliae (Kulenkampf).

Unicam pinnam fertilem rachi adhaerentem vidi, sed haec a reliquis speciebus tam discedit, ut propriam speciem quamquam dubiam sistere videtur. — Pinna fertilis fere semiquintum pollicem longa, septem lineas lata, petiolo vix lineam longo cum rachi articulato insidens, opposita, glaberrima, coriacea, linearis, in apicem acutissimum angustata, basi rotundata et laeviter cordata. Rachis, cujus frustum fere bipollicare adest, glaberrima, nuda i. e. non alata, supra canaliculata. Costa teres, utrinque prominens, basim versus crassiuscula, subtus paleis ovatis acutis obtusisve rotundatisque fuscis ciliatis hinc inde aspersa. Venae fertiles creberrimae, tenuissimae, horizontales, simplices, in marginem excurrentes et arcu

marginali conjunctae. Synangia farciminuliformia, teretiuscula, recta, venae longitudinaliter adnata, e sporangiis 40 — 50 constantia, intra indusium evidenter e laminis duabus constitutum libera, foraminibus sporangiorum minutis.

Differt a reliquis Eudanaeae speciebus praesertim pinnarum fertilium subsessilium basi rotundata subcordata.

§ II. Arthrodanaea. Stipes rachisque articulatus, articulis serius aut citius secedentibus.

9. D. lepriеurii Kunze fil. ic. I. p. 137. t. 60.

Habitat in Gujana gallica (Leprieur).

Rachis articulata in icone laudata non expressa est. Stipes mirum in modum articulationibus una — tribus instructus, internodiis ad articulationem nodoso-incrassatis. Adnotandum tamen, quod articulatio stipitis cum pulvino consueta hic non computatur, ut nulla perversa explicatio fiat.

§ III. Holodanaea. Stipes continuus seu nodi articulationesve nulli.

10. D. alata Smith act. taur. V. 420. Sw. syn. 167. Willd. spec. V. 68. Kaulf. enum. t. 1. f. 3. Spr. syst. IV. 25. Hook. et Grev. ic. fil. t. 18. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 228. Hook. gen. fil. t. 7. Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. tab. 51. f. 15. (rhizoma). — Lingua cervina nodosa minor Plum. fil. amer. 91. t. 109.

Habitat copiose in vertice montis Morne de la Calebasse Martinicae (Plumier), in S. Vincent (Guilding), in Jamaica (Swartz, Lunan, Wiles, Higson), in Dominica (Kraus).

11. D. Sellowiana; fronde pinnata, pinnis sterilibus petiolatis oblongo-lanceolatis acuminatis integerrimis in acumine repandis basi acutis, fertilibus breviter petiolatis linearibus acuminatis basi acutis, stipite elongato continuo, rachi nuda, costis crassis subtus paleaceis. — D. Sellowiana Presl in Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. t. 51. f. 18 — 23 (rhizoma cum basi stipitis). — D. elliptica Herb. reg. bras. berol.

Habitat in Brasilia (Sellow).

Rhizoma pollicem crassum, obliquum, lignosum, intense fuscum, paleis ovatis obtusis integris lineam vix superantibus imbricatis obtectum, protophyllis pollicaribus carnosis ovato-oblongis obtusis irregulariter lobato-fissis obscure palmato-creberrime striolatis instructum. Stipes bipedalis, continuus, nudus, glaberrimus, supra canaliculatus, subtus convexus, basi paleis orbiculatis peltatis integris fuscis vestitus, cum pulvino vix articulatus. Fasciculi vasorum in stipite triginta duo, teretes, tenues, in duobus circulis exteriore cordato dispositi. Frons sterilis, cujus tantum infimum jugum pinnarum notum est, pinnata, pinnis ultrasemipedalibus quatuordecim lineas latis oppositis coriaceis petiolo quadrilineali tereti glabro insidentibus oblongo-lanceolatis acuminatis integerrimis basi acutis aequalibus in acumine repandis, costa utrinque elevata convexa subtus ad axillas venarum paleis ovatis acutis fimbriatis fuscis plus minus adspersa, venis creberrimis tenuissimis subhorizontalibus saepissime furcatis in marginem excurrentibus et arcu marginali conjunctis. Frons fertilis (limbus) semitertium pedem longa, oblonga, pinnata, pinnis oppositis coriaceis integerrimis linearibus acuminato-acutissimis, infimis petiolo bilineali

tereti instructis semiquintum pollicem longis quinque lineas latis patentissimis basi acutis, reliquis versus apicem sensim decrescentibus, superioribus basi obtusis inaequalibus, supremis sessilibus, terminali proximis vix longiore petiolo quinquelineali insidente basi aequali obtusa. Costae utrinque elevatae, convexae, crassae, subtus paleis ovatis acutis fimbriatis fuscis plus minus adspersae. Venae creberrimae, tenuissimae, subhorizontales, simplices, in marginem excurrentes et arcu marginali conjunctae. Petioli cum rachi articulati et pulvino prominente suffulti. Rachis glaberrima, supra canaliculata, dorso convexa, continua, nuda, circiter in media longitudine mox supra juga pinnarum sulco transverso articulationem indicante instructa, ad quodlibet jugum pinnarum paulisper nodoso-incrassata. Synangia venae longitudinaliter affixa, intra indusium libera, farciminuliformia, teretiuscula, carnosa, recta, e sporangiis usque quinquaginta-quinque foramine minuto inaequalique apertis constructa.

Differt a D. elliptica stipite continuo, pinnis sterilibus et fertilibus, petiolis etc. — Cum D. nodosa confundi nequit.

II. HETERODANAEA.

Danaeae spec. Kunze.

Venae pinnatae, creberrimae, horizontales aut subhorizontales, simplices aut rarius furcatae, venulisque apice in marginem frondis excurrentes et arcu marginali calloso conjunctae. Synangia venae venulaeve tantum centro adnata caeterum libera, parallela, contigua.

Rhizoma repens, obliquum, lignosum, polyrhizum, pulvinis stipitum cylindricis spiraliter ordinatis apice concavis instructum. Protophylla seu squamae magnae carnosae ovatae aut ovato-ellipticae integrae aut bilobae palmato-multinerviae quemvis pulvinum duae involucrantes. Stipes tantum basi cum pulvino articulatus, caeterum continuus i. e. nec nodosus nec articulatus, antice canaliculatus, postice convexus, basi bulboso-incrassatus. Fasciculi vasorum in stipite ignoti. Frons pinnata, sterilis a fertili difformis, pinnis cum rachi articulatis petiolatis coriaceis, sterilibus apicem versus serratis, fertilibus triplo angustioribus integerrimis. Rachis ad ortum pinnarum nodoso-incrassata, continua. Venae venulaeque tenuissimae, fructiferae supra immersae apice in frondis marginem callosum latiusculum arcuatim excurrentes, steriles arcu anastomosante ipsum marginem efficientes exsiccatione subtus subprominulae. Synangia in centro adnata caeterum basi apiceque libera, subsessilia vel sessilia.

Continet hoc genus unicam speciem in Antillis habitantem.

Differt Heterodanaea a Danaea genuina praecipue synangiis centro tantum affixis caeterum liberis, stipite rachique continuo, habitu proprio.

1. H. STENOPHYLLA. — Danaea stenophylla Kunze fil. ic. I. 55. t. 28.

Habitat in insula Guadeloupe (L'Herminier).

Descriptio cel. Kunze quidem de rachi articulata, alata et nodoso-incrassata loquitur, sed icon laudata nec rachim articulatam nec alatam nec sterilem ad juga pinnarum nodoso-incrassatam demonstrat. Peculiarem insertionem synangii cel. Kunze praetervidit.

III. DANAEOPSIS.

Danaeae spec. Raddi.

Venae pinnatae, distantes, subhorizontales, pinnatoramosae, venula infima (raro duae infimae) cum illa venae proximae opposita in arcum triangularem irregularem anastomosante, superioribus in maculas irregulares anastomosantibus aut libere desinentibus, venula secundaria ex apice arcus versus marginem frondis libere (aut si duo arcus adsunt in sinum mox superioris) excurrente. Synangia . . . .

Rhizoma ignotum. Frons (sine stipite) tri- quadripedalis, pinnata. Pinnae steriles alternae, petiolatae, oblongo-lanceolatae, angustato-subacuminatae, obtusae, apicem versus sinuato-acute serratae, basi inferiore longiore acutiusculae, superiore breviore acutae, glabrae, fertiles oppositae subsessiles lineari-lanceolatae apice laevissime denticulatae basi paullo oblique cordatae. Stipes pedalis rachique supra canaliculatus paleisque lanceolato-acuminatis obsitus. Rachis ad juga pinnarum fertilium nodoso-incrassata. Conditio synangiorum penitus ignota; an solummodo venis, an quoque venulis ex apice arcus excurrentibus insident et ideo remota sunt? — Species unica, brasiliana.

Genus e Danaea paleacea conditum et e sola pinna sterili in opere Raddiano delineata ideo valde insufficienter notum, tamen a Danaea et Heterodanaea distinctissimum et botanicis italicis herbarium Raddianum inspicientibus non satis commendandum. Vix supponendum, beatum Raddi tam deceptum fuisse, ut fabricam synangiorum, quam e Danaea sua geniculata bene novit et icone expressit, in Danaea paleacea non intellexerit, et stirpem quamdam e tribu Aspleniacearum aut Grammitidearum cum Danaea confudit. Mihi saltem inter tot Filicaceas brasilianas visas nulla stirps obvenit, quae ex Aspleniaceis aut Grammitideis ad hanc Danaeam paleaceam referri possit. Jam Filicum peritissimi viri, Hooker et postea Kunze, dubitant, Danaeam paleaceam genuinam generis esse speciem, et reticulum venarum tamquam sufficiens signum censebatur differentiae genericae, quod effatum eo magis mirandum, cum venarum conditio ad genera constituenda Hookero tantum in certis circumstantiis et in ambitu nondum definito, Kunzeo tamen multo minus aut plane non placet.

1. D. PALEACEA. — Danaea paleacea Raddi syn. fil. bras. n. 13. Raddi fil. bras. 76. t. 5. f. 2 (pinna sterilis). Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 229.

Habitat in sylvis opacissimis montium Serra d'Estrella dictorum provinciae Sebastianopolitanae Brasiliae (Raddi).

IV. ANOMOPTERIS Brongn.

Venae pinnatae, creberrimae, horizontales, simplices, laeviter arcuatae, in tota longitudine fructiferae. Synangia linearia, teretia, venae longitudinaliter adnata.

Frons linearis, in quantum e fragmentis concludere licet, orgyalis, profundissime pinnatifida aut pinnata, laciniis oppositis horizontalibus patentibusque linearibus angustato-acutis

integerrimis sinu rotundato-obtuso interstinctis, pinnis oppositis sessilibus linearibus crenatis. Rachis supra canaliculata, subtus convexa, ad ortum laciniarum utrinque in angulum acutum nodoso-incrassata. Costa elevata, filiformis.

Ad hoc genus solummodo icones Brongniartianas tabula 79 et 81 datas numerare volo, nam trunci tabula 80 expressi verosimiliter speciem Protopteridis exhibent. Numeravi Anomopteridem in Sternb. Fl. d. Vorw. II. 118 ad Aspleniacites seu Aspleniaceas protogaeas deceptus hypothesi, quod indusium laterale lineare adsit. Anomopteridem potius ad Danaeaceas referrendam esse concludendum e venis horizontalibus creberrimis tota longitudine synangium vel fructum teretem convexum in utroque latere symmetrice gerentibus et e rachi nodoso-incrassata.

1. A. Mougeotii Brongn. prod. 60. Brongn. ess. in ann. scienc. nat. XV. 439. Brongn. hist. veg. foss. I. 257. t. 79 (facies superior et A. facies inferior). Goepp. syst. fil. foss. in act. nat. cur. XVII. suppl. 180 (excl. icone). Bronn Lethaea II. 149. Presl in Sternb. Fl. d. Vorw. II. 119. Schimp. et Moug. monogr. d. plant. foss. 71. t. 34. f. 1.

In saxo arenaceo variegato (Grès bigaré) Vogesorum et Alsatiae: ad Rambervillers et Granvillers prope Brugères et ad Baccarat (Mougeot), ad Sultz, ad Jungholz et ad Wasselonne prope Argentoratum (Voltz); in monte Adnobe seu silva nigra (Schwarzwald) magniducatus Badensis (Bronn).

Frons pinnatifida, laciniis oppositis horizontalibus patentibusque linearibus angustato-acutis integerrimis undique fructiferis.

2. A. Schimperi. — A. Mougeotii Brongn. l. c. t. 81. Schimp. et Moug. l. c. t. 34. f. 2 (sinistra bene, dextra male).

Reperitur cum priore in iisdem locis.

Frons pinnata, pinnis oppositis sessilibus linearibus elongatis crenatis contiguis parallelis apicem versus fructiferis, costa elevata utrinque tuberculis globosis instructa, rachi supra canaliculata, soris horizontalibus subarcuatis. — Juxta meam sententiam frons inter crenas est immersa, inde quasi divisionem pinnarum in pinnulas praeseferens, et facies crenarum est convexa; hae circumstantiae in fronde fructifera Danaeacearum viventium quoque conspiciuntur. Tubercula a Brongniart pro soris habita sunt excrescentiae costae ad quamvis immersionem inter venas observandae.

OPHIOGLOSSACEAE.

Ophioglosseae R. Brown, Kaulf.

Sporangia in rachi paniculata immarginata aut in spica compressa aut in panicula spiciformi cylindrica sessilia, hypophylla, aut biserialia distincta aut biserialia connata aut glomerata, unilocularia, coriacea, in valvas duas ab apice versus basim dehiscentia, exannulata, laevia nec reticulato-cellulosa. Sporae globosae aut tetraëdricae. Vernatio erecta, stricta, rhizomate gemmifero.

Rhizoma subglobosum aut oblongum aut repens. Frondes stipite tereti, unica vice plano, suffultae, aut usque ad basim stipitis bipartitae, una sterili altera fertili, aut usque ad apicem stipitis bipartitae, partitionibus oppositis, inferiore fertili in paniculam aut spicam pedunculatas commutata, superiore foliacea simplici aut palmato - lobata aut pinnatim aut ternatim composita, aut frons sterilis a fertili distincta et dissimilis. Fasciculi vasorum in stipite crebri, tenuissimi, in circulum simplicem dispositi, aut unicus centralis teres satis magnus. Venae in frondis parte fertili rarissime aut nonnisi in spica marginata quorumdam Ophioglossorum distinguendae, hinc solummodo in frondis parte sterili obvenientes, aut flabellatae creberrimae apice libero desinentes costaque nulla, aut in maculis hexagonoideis reticulato-anastomosantes, aut e costa pinnatae creberrimae furcatae simplicesque, aut unica vice internae simplices vix distinguendae. Rachis fertilis in Botrychio in paniculam ramosissimam distichan sporangia biserialia gerentem, in Rhizoglosso, Ophioglosso, Ophiodermate et Cheiroglossa in spicam compressam distichan sporangia quoque biserialia gerentem, in Helminthostachyde in paniculam spicaeformem sporangia glomerata sessilia gerentem permutata. Sporangia laevissima, coriacea, nullo reticulo cellularum donata, ab apice versus basim in valvas duas regulariter dehiscentia et demum hiantia, aut globosa libera erecta, aut globosa vel subglobosa horizontalia serie longitudinali connata, aut globosa inversa connata liberaque. Sporae hyalinae, laeves, minutissimae. Vernatio erecta, stricta, frondes proximi anni aut in gemma interna basi stipitis involucrata aut in gemma laterali contentae.

Frondem esse pinnatam pinna inferiore fertili superiore sterili probatur, quod stipes solummodo unicum fasciculum aut unicum circulum fasciculorum vasorum continet, cum e contrario, si frondes duae plus minus connatae adessent, stipites duo cum duobus fasciculis aut cum duobus circulis fasciculorum vasorum adesse deberent. Porro assertio mea probatur, quod pinna sterilis frondis Botrychii Lunariae subinde non solum ad basim sed quoque inter ramos foliaceos paniculas duas laterales pedunculatas parvas aut mediocres e laciniis steri-

libus evidentissime permutatas profert, qui casus in Botrychio lanuginoso cum panicula fertili semper obvenit, cujus quoque specimen vidi, in quo pinna lateralis media versus medium in paniculam transmutata est. In Botrychio daucifolio frondis sic dictae apex seu pinna terminalis in paniculam transformata est. In Botrychio Lunaria deinde sporangia in parte foliacea huc illuc sparsa non raro obveniunt et talia quoque observavit Kaulfuss (enum. 25). Vidi specimen Ophioglossi vulgati, cujus spica marginem foliaceum utrinque duas lineas latum evidentissime venosum habuit, et obveniunt plures Ophioglossi species, in quibus apex spicae foliaceus nudusque est. Interim denominatio consueta frondis pro parte sterili denuo in usum trahitur, quia hic terminus longo usu quamdam auctoritatem sibi vindicavit et forsitan loco claritatis obscuritas in descriptionibus produci possit.

Stirpes hujus parvi ordinis in toto orbe terrarum a circulo polari usque in tropicam regionem obveniunt et plantas vernales sistunt. Ordo Ophioglosseacearum in pauca dividitur genera, quae solummodo inflorescentia, figura et dispositione sporangiorum distinguuntur, sed quodvis peculiarem habitum possidet, qui ad discernenda genera magis adjuvat, quam consuetim fatetur. Vernatione stricta et sporangiis simplicissimis Ophioglossaceae in serie lineari ordinum plantarum inferiorem occupat locum quam Filicinearum quivis alius ordo.

Parvitate non obstante hicce ordo in tres subordines dividitur, qui habitu externo inter se plane absimiles sunt. Ophioglossaceae ex orbe primaevo nondum detectae sunt, nam ectypum paniculae Botrychio similis ad Botrychium vix pertinere videtur.

Subordo I. *BOTRYCHIACEAE.* Venae flabellatae aut pinnatae. Panicula fertilis ramosa. Sporangia biserialia, erecta, libera.

I. BOTRYCHIUM Swartz.

Venae flabellatae aut pinnatae, simplices aut furcatae, internae, venulisque apice obtuso liberae. Panicula fertilis ramosissima, ramis (rachiolis) planis aut semiteretibus plus minus marginatis. Sporangia biserialia, libera, erecta, sessilia, globosa, ab apice ad basim in valvas duas aequales hemisphaericas demum patentissimas dehiscentia.

Rhizoma subglobosum. Stipes teres, basi squamis duabus oppositis scariosis tenuibus dilatatis et ima basi gemmam frondem futuri et postfuturi anni involucrantibus stipatus. Fasciculus vasorum in stipite unicus centralis teres magnus, in apice stipitis duo minores quoque teretes. Frons aut subcarnosa exsiccata coriacea aut herbacea tenuis, aut simplex aut pinnata aut pinnato-decomposita, aut sessilis aut petiolata, aut solitaria aut rarius et praecipue in B. matricarioide duae — tres alternae. Venae internae, tenuissimae, venulisque apice libero obtuso infra marginem frondis desinentes, in fronde subcarnosa crebrae flabellatae semel — pluries furcatae, in fronde herbacea pinnatae distantes furcatae aut simplices. Panicula fructifera e pinna inferiore frondis transmutata exorta, pedunculata, distiche ramosa-ramosissima, ramis ramulisque alternis suboppositisque planis aut supra planis subtus convexis plus minus marginatis in utroque margine ergo in serie duplici sporangia sessilia alterna gerentibus. Sporae

farinam flavescentem exhibentes. — Evolutio Botrychii et Ophioglossi ab A. Braun in Flora vel bot. Zeit. 1839. p. 31 optime exposita invenitur.

Species hujus generis in regione boreali et temperata Europae Asiae et Americae, in regione temperata Australiae et in montibus regionem temperatam referentibus Asiae et Americae tropicae obveniunt et magna affinitate junctae sunt.

§ I. *Flabellatevenata.* Frons sterilis carnosula, exsiccata coriacea. Venae creberrimae, in laciniis latioribus flabellatae, in angustioribus furcatae.

1. B. SIMPLEX Hitchcock in Sillim. journ. VI. 103. Hook. et Grev. ic. fil. t. 82. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 221. Hook. fl. bor. amer. II. 265.

Habitat in Canada (Pursh, Cleghorn), inter Cumberland-House Fort et sinum Hudsonis ad Saskatchawan (Drummond).

2. B. PALMATUM; fronde sessili ovata palmato-tri- quinquepartita, partitionibus oblongolanceolatis, lateralibus sessilibus bifidis, media trifida basi angustata, laciniis tricrenatis, panicula breviter pedunculata, rachibus latis planis crenulatis. — B. Lunaria Flor. dan. t. 18. figura dextra (excluso synon. Breyn.).

Habitat in aridis montium Norvegiae ad Slidre (Oeder), in insula Unalaschka (Chamisso).

Differt a B. Lunaria et a B. rutaceo, quibuscum B. palmatum confunditur, frondis figura et divisione, rachidum latitudine et crenatura; si haec species ad B. Lunaria referri debet, facili negotio omnes reliquae Botrychii species ad tres aut quatuor reduci possunt, et cui talis diminutio numeri specierum placet, illam mea pace faciat, sed potius vituperationem quam applausum acquisiturus erit. — Specimina norvegica fronde tripartita, unalaschcensia fronde tri- quinquepartita excellunt.

3. B. LUNARIA Sw. syn. 171. Willd. spec. V. 61. Schk. fil. 156. t. 154. Bolton fil. t. 4. Engl. bot. t. 318. Sturm fl. germ. crypt. fasc. 6. Kaulf. enum. 24 (excl. syn. B. rutaceum). Spr. syst. IV. 23 (excl. syn. B. rutaceum). Link hort. berol. II. 152. Link fil. hort. ber. 17 (excl. varietate). Dict. de scienc. nat. ed. Levrault, t. 98. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 221. Hook. gen. fil. t. 47. A. — Osmunda Lunaria Lin. spec. 1519. Flor. dan. t. 18. f. sinistra. Blackw. herb. t. 420. Lam. illust. t. 865. f. 1. — Lunaria minor Moris. hist. III. 594. sect. 14. t. 5. f. 1.

Habitat in pascuis et collibus siccis totius Europae ab Islandia (Paulsen), Nord-Cap (Lund et Blytt) et Lapponia (Wahlenberg) usque in montes Nebrodes Madonia dictos Siciliae (C. Presl) et in montes Peña sacra, Sierra de Truxillo etc. Hispaniae (Cavanilles) ac in montes Asturiae (Durieu); Asiae in locis apricis montium altaicorum (Ledebour), in Kamtschatka et insula Unalaschka (Chamisso); Americae borealis in Groenlandia (Giesecke, Hornemann), ad lacum Ursi et ad Saskatchawan prope Carlton-House-Fort (Richardson) et in Rocky Mountains (Drummond), in sinu Behringii Americae borealis occidentalis (Menzies), in America maxime australi (Banks ex R. Brown in Flinders voy. II. 591).

Variat, siculi jam dictum, frondis pinnis infimis et mediis in paniculas oppositas vel subopppositas alternasve parvas aut mediocres breviter pedunculatas transmutatis, pinnis huc

illuc sporangiferis, paniculis binis aut tripartitis, pinnis inciso-crenatis etc. — Specimina groenlandica et unalaschcensia brevitate ramorum paniculae excellunt.

4. B. RUTACEUM Sw. syn. 171 (excl. syn. Schrank). Willd. spec. V. 62. Schk. fil. 157. t. 155. f. b. — B. Lunaria var. rutacea Link fil. hort. berol. 17. — Osmunda Lunaria Flor. dan. t. 18. f. 3. — Osmunda lanceolata Gmel. nov. com. petrop. XII. 516. t. 11. f. 2. — Lunaria racemosa minor matricariae folio Breyn. cent. 184. t. 94. Moris. hist. III. 594. sect. 14. t. 5. f. 3.

Habitat in pascuis sylvaticis apricis Norvegiae (Lindblom), Ingriae ad Petropolim (Gmelin), Daniae (Oeder), Borussiae ad Berolinum (Willdenow), Saxoniae ad Dresdam (Schkuhr), Bohemiae ad S. Benignam et Woleschna (C. Presl).

Differt facile a priore stipite crassiore, fronde ovata, pinnis infimis oblongo-lanceolatis pinnatifidis, superioribus obovatis incisis. Loca natalia tantum certa indicata sunt, cum haec species a plurimis auctoribus aut cum antecedente aut cum insequente confunditur.

5. B. matricarioides Willd. spec. V. 62. Kaulf. enum. 27. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 221. — B. Matricariae Spr. syst. IV. 23. — B. rutaceum Schk. fil. t. 155 (figura sinistra). — Osmunda Matricariae Schrank fl. bav. II. 419. Sturm. fl. germ. II. fasc. 6. — Osmunda Lunaria Flor. dan. t. 18. fig. media. — Lunaria racemosa multifido folio Breyn. cent. 184. t. 95. Moris. hist. III. 595. sect. 14. t. 5. f. 26. — Lunaria minor ramosa Clus. hist. 119 (sterile).

Habitat in pratis et pascuis sylvaticis humidiusculis Europae a Lapponia Umensi (Wickstroem), Norvegia (Oeder, Lindblom) usque in montes Pyrenaeos (Lapeyrouse, Candolle), in America boreali ad Saskatchawan in sinu Hudsonis (Drummond), in Nova Terra (Morrison).

Variat fronde unica - duabus plus minus stipitata, fronde subradicali, pedunculo paniculae tum elongato.

6. B. OBLIQUUM Mühlenberg in Willd. spec. V. 63. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 222. Schlecht. Linnaea, V. 621 (partim). — B. lunarioides Schk. fil. 158. t. 157. — B. cuneatum Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 195.

Habitat in sylvis lucidis Americae borealis: in sinu Hudsonis prope York Factory et in »the Height of Land« in Rocky Mountains (Drummond), in Newfoundland (Morrison), in Pensylvania (Mühlenberg), in insula fluvii Lecha prope Philadelphiam (Moser herb. bor. amer. un. itin.), a Pensylvania ad Virginiam (Pursh), in Carolina australi (Elliot), ad fluvium Missisippi (Teinturier), in Louisiana (A. Gray), in Serro Colorado Mexici (Schiede), prope Huajalote Mexici (C. Ehrenberg).

7. B. DECOMPOSITUM Martens et Galeotti fil. mex. in nouv. mem. acad. Brux. XV. 15. t. 1. — B. obliquum Schlecht. Linnaea, V. 621 (partim, fide speciminis in Herb. reg. gen. berol.).

Habitat in humidis et umbrosis sylvarum montis Pic d'Orizaba Mexici, altit. 5000 usque 6000 ped. (Galeotti), in Serro colorado Mexici (Schiede).

Confertur a clar. auctoribus cum B. cicutario, sed minus feliciter, nec felicior est comparatio cum B. daucifolio; ex icone elucet maxima affinitas cum B. obliquo, et a Schlechtendalio revera cum posteriore commixtum fuit. — Anne huc vel ad B. lunarioidem vel ad B. obliquum, quemadmodum Schlechtendalio placet, Plum. fil. t. 159. fig. sinistra pertinet, dijudicare non audeo.

8. B. LUNARIOIDES Sw. syn. 172. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 221. — B. Fumariae Spr. syst. IV. 23 (excl. synonymo B. obliquum). — B. fumarioides Willd. spec. V. 63. — Botrypus lunarioides Michx. fl. bor. amer. II. 274. — Osmunda biternata Lam. enc. IV. 650.

Habitat in America boreali prope Charlestown Carolinae australis (Michaux, Elliot), in pascuis et sylvis lucidis a Novo Eboraco usque ad Carolinam (Pursh).

Simile quidem B. obliquo, ita ut tamquam mera varietas a quibusdam auctoribus consideratur, sed fronde, pinnis pinnulisque satis et sufficienter distinctum est et B. australi accedit.

9. B. AUSTRALE R. Brown prod. 164. Spr. syst. IV. 23. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 223. A. Cunningh. precurs. fl. Nov. Zeel. in Hook. compan. II. 361.

Habitat in Nova Hollandia ad Port Jackson (R. Brown, Sieber fl. mixta n. 266), ad Port Jackson in ripis Hunters River (lib. Baro de Hügel), in insula Van Diemen (R. Brown, Ferd. Bauer), in Novae Zeelandiae insula boreali ad fluvios Waimate et Keri-Keri (R. Cunningham, lib. Baro de Hügel).

Refert B. matricarioides in majoribus dimensionibus et fronde magis composita. Nec ab B. obliquo longe distat.

10. B. TERNATUM Sw. syn. 172. Willd. spec. V. 63. Spr. syst. IV. 23. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 222. — Osmunda ternata Thunb. fl. jap. 329. t. 32.

Habitat in Japonia circum Nagasaki (Thunberg).

Praeter iconem non vidi. Habitus B. australis, quocum valde affine est.

11. B. SUBCARNOSUM Wall. cat. n. 49. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 222.

Habitat in Nepalia (Wallich).

Nondum vidi; Greville et Hooker adnotant, quod cum B. ternato tam bene convenit, ut unam eandemque speciem efficere possit. — Magnitudine B. silaifolio vix cedere videtur, et ex affinitate indicata cum B. obliquo ad paragraphum primam refertur.

12. B. SILAIFOLIUM Presl rel. Haenk. I. 79. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 224.

Habitat in Nutka-Sund ad oram occidentalem Americae borealis (Haenke).

Species speciosa et inter congeneres facile maxima. — Cel. Hooker in fl. bor. amer. II. 266 nomen inventoris, beatum Haenke, in Mertensium transtulit.

§ II. *Pinnatovenata.* Frons sterilis herbacea, in B. daucifolio tenuiter coriacea. Venae pinnatae, remotae, furcatae aut simplices.

13. B. daucifolium Wall. ex Hook. et Grev. ic. fil. t. 161. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 224.

Habitat in Nepalia (Wallich, lib. Baro de Hügel).

Frons ovata tripinnata, pinna terminali speciminis Hügeliani in paniculam fertilem magnam transmutata. Consistentia frondis tenuiter coriacea. Stipes rachesque petiolique pilis longis albidis deflexis hirsutissimus. — Adnotandum, quod in Wallichii catalogo sub numero 49 juxta Hookeri et Grevillei opera indicato haec species non obvenit, hinc melius numerus erroneus aut supprimitur aut negligitur.

14. B. dissectum Mühlenberg in Willd. spec. V. 64. Spr. anl. ed. 1. III. 172. Spr. syst. IV. 23 (excl. synonymo Pursh). Schk. fil. 159. t. 158. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 223. Link fil. hort. ber. 18.

Habitat in Pensylvania (Mühlenberg), in pascuis et sylvis lucidis siccis Americae borealis a Novo Eboraco ad Floridam (Pursh).

15. B. cicutarium Sw. syn. 171. Willd. spec. V. 65. Spr. syst. IV. 23. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 223. — Osmunda cicutaria Lam. enc. IV. 607. — Osmunda asphodeli radice Plum. fil. amer. p. 136. t. 159.

Habitat in sylvis insulae S. Domingo (Plumier).

16. B. lanuginosum Wall. cat. n. 48. Hook. et Grev. ic. fil. t. 79 (specimen minus). Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 223.

Habitat in districtu Kamaon et in monte Sheopore Nepaliae (Wallich), in districtu Massuri Himalayae (lib. Baro de Hügel in herb. imp. palat. vien.).

Variat altitudine semipedali usque ultrapedali. Stipes immediate in frondem transit. Panicula aut supra basim aut infra medium frondis, immo subinde supra medium pinnae mediae lateralis emergit, fronde semper brevior et brevius pedunculata est ac in reliquis speciebus. Sporangia paullo minora quam in congeneribus.

17. B. virginicum Sw. syn. 171. Willd. spec. V. 64. Spr. syst. IV. 23. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 223. Link hort. berol. II. 152. Link fil. hort. ber. 18. B. virginianum Schk. fil. 157. t. 156. — Botrypus virginicus Michx. fl. bor. amer. II. 274. — Osmunda virginica Lin. spec. 1579. — Lunaria americana foliis cicutariae modo eleganter divisis Moris. hist. III. 595. sect. 14. t. 4. f. 5.

β. gracile, minus, tenerius. — B. gracile Pursh fl. am. sept. 656.

γ. mexicanum, pinnulis terminalibus elongatis acutissimis argute inciso-serratis. — B. virginicum Schlecht. Linnaea, V. 621 (excl. synon. Plumier). — B. virginicum *β.* mexicanum Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 223. — B. brachystachys Kunze fil. Leibold. in Linnaea, XVIII. 305.

Habitat in Americae borealis orientalis sylvis umbrosis fertilibus a Canada usque ad Virginiam et in montibus Carolinae (Michaux, Pursh), in sylvis sterilibus Pensylvaniae (Poeppig pl. amer. bor. exs. et fil. amer. exs.), ad Bethlehem Pensylvaniae (Moser in herb. bor. amer. un. it. 1832), in Rocky mountains (Drummond), a lacu Huron ad Saskatchawan (Richardson, Drummond), in Newfoundland (Brenton), in America boreali occidentali ad Columbia River (Scouler); varietas β in sylvis umbrosis fertilibus Virginiae (Pursh) et Louisianae (A. Gray); varietas γ in Mexico in sylvis Jalappae et in regione temperata ad Cuesta grande de Chiconquiaco (Schiede), in regione temperata Mexici (Leibold pl. mex. exs. n. 35).

Obvenit in herbario Portenschlagiano nunc herbario Mus. bot. imp. palat. vien. specimen fertile et alterum sterile sequenti schedula insignitum: »Botrychium charcoviense si non sit B. virginianum, ex Ukraina prope Charkow ad pagum Merefa in umbrosis, com. Tschernjajew,« unde concludere liceret, Botrychium virginicum quoque Europae esse civem, cum B. charkoviense a B. virginico non differt. Sed omnes Botanici Russiae de tali planta plane silent, et verosimile videtur hancce indicationem patriae europaeae aut fictionem aut piam deceptionem fuisse. — B. gracile nil aliud est quam varietas vix spithamea et fronde inde omnibus dimensionibus minore. — B. virginicum mexicanum juxta specimina Schiedeana et Leiboldiana frondem quoque herbaceam et pinnulas pinnatifidas demonstrant; brevitas pedunculi juxta specimina visa solummodo juventuti attribuenda esse videtur. Attamen pinnulae terminales elongatae acutissimae et argute inciso-serratae hucusque in nullo specimine B. virginici genuini observatae fuerunt, sed ad speciem distinguendam sufficientes non esse videntur, quare speciem Kunzeanam agnoscere non valeo.

Subordo II. *OPHIOGLOSSEAE.* Venae in fronde tereti internae vix conspiciendae aut saepius in fronde plana ramosissimae venulisque in maculas hexagonoideas anastomosantes. Spica pedunculata, simplex, compressa. Sporangia biserialia, horizontalia, connata.

II. RHIZOGLOSSUM.

Ophioglossi spec. Schlecht.

Frons sterilis a fertili distincta (difformis), venas internas invisibiles continens. Spica in stipite radicali terminalis, linearis, subcylindrica, mucronata. Sporangia biserialia, margini rachis adnata, horizontalia, connata, globosa, ab apice ad basim horizontaliter in valvas duas aequales hemisphaericas demum ringenti-patentissimas dehiscentia.

Herbula terrestris. Rhizoma ovatum, radicibus fasciculatis simplicibus aut ramulosis. Frondes fasciculatae, steriles a fertilibus dissimiles et distinctae. Steriles pollicares vel paullo longiores, semilineam crassae, teretes, obtusae, carnosulae, exsiccatae rugas longitudinales inaequaliter interruptas, madefactae laeves et venas internas obscuras apparenter parallelas longitudinaliter decurrentes exhibentes, in stipitem compressum albidum triplo breviorem fasciculum vasorum unicum teretem crassum continentem angustatae. Fertilis stipiti filiformi frondi sterili aut aequilongo aut breviori insidens. Spica bilinealis, subcylindrica, mucrone herbaceo obtuso lineari recto erecto aequilongo aut sesquilongiori superata, sex - octo sporangia alterna gerens.

Species unica, capensis, habitu, frondibus dissimilibus, sterilibus cylindricis venis vix visibilibus donatis a genuino Ophioglosso distincta.

1. R. Bergianum. — Ophioglossum Bergianum Schlecht. adumb. I. 10. Spr. syst. IV. 22. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 219. — O. pygmaeum Bergius in sched. herb. reg. gen. berol.

Habitat in promontorio bonae spei ad radicem lateris occidentalis montis Leuweberg (Bergius).

III. OPHIOGLOSSUM Lin.

Venae flabellatae rarius pinnatae, ramosissimae, internae, venulisque in maculas hexagonoideas primarias, secundarias tertiariasque anastomosantes, venulis tertiariis intra maculas aut infra marginem frondis libere desinentibus. Spica frondi opposita, linearis, compressa, pedunculata, mucronata. Sporangia biserialia, margini rachis adnata, horizontalia, connata, globosa, ab apice ad basim in valvas duas aequales hemisphaericas demum ringenti-patentissimas dehiscentia.

Herbae terrestres. Rhizoma subglobosum aut breviter cylindricum nodosum aut tuberosum, radicibus rectis rigidis cylindricis simplicibus subinde in stolones transmutatis. Stipes teres, basi vagina laxa scariosa striato-nervosa truncata aut denticulata involucratus, pone basim gemmam frondem futuri usque quarti anni continentem stipatus. Fasciculi vasorum in stipite quinque usque septem teretes tenuissimi in circulum dispositi. Frons subcarnosa, exsiccata coriacea opaca aut herbacea transparens, semper simplex, ovata aut lanceolata aut elliptica aut cordata, sessilis aut petiolata, saepissime ecostata, raro vena media costae vices agente vel revera costata. Venae internae, tenuissimae, ramosissimae, saepissime e basi ima frondis flabellatim vel palmatim, rarius e vena media seu costa venaeformi pinnatim exorientes, venulisque in maculas hexagonoideas elongatas vel rotundatas primarias secundarias tertiariasque anastomosantes, venulis tertiariis intra maculas saepe libere recte vel curvate desinentibus, marginalibus liberis aut in maculas inframarginales anastomosantibus. Spica e pinna inferiore frondis transmutata exorta, longe pedunculata, linearis, compressa, mucrone sterili acuto obtusove apiculata, numquam articulata, quemadmodum Swartzio, Willdenowio, Kaulfussio, Blumeo, Endlichero proferre placuit, margine utroque sporangifero, rachi medio venis una—tribus internis percursa. Sporangia in margine utroque rachis fertilis adnata, biserialia, horizontalia, latere inferiore et superiore invicem connata, globosa, alterna, coriacea, laevissima, demum transversim ab apice ad basim in valvas duas aequales haemisphaericas postea ringenti-patentissimas et saepe plus minus annulares dehiscentia. Sporae farinam albido-flavescentem exhibentes.

Species in omni terrarum orbe obveniunt, magna affinitate arcte junctae sunt et difficillime determinantur, inde monographo illustratori commendantur. Resecto O. Bergiano, O. pendulo et O. palmato propria genera constituentibus numerus specierum a quatuor Linneo notis eo usque increvit, ut subdivisio generis tentanda est. Sed haec est res difficillima

I. *Ecostata.* Costa aut vena media costae vices agente in fronde nulla.

1. O. VULGATUM Bauh. pin. 354. Plum. fil. amer. XXXVI. t. B. f. 5. Moris. hist. III. 595. sect. 15. t. 5. f. 1. Lin. spec. 1518. Flor. dan. t. 147. Blackw. herb. t. 416. Lam. illust. t. 864. f. 1. Bolt. fil. p. 2. t. 3. Web. et Mohr Taschenb. t. 5. f. 6. 7. Sw. syn. 169. Willd. spec. V. 58. Schk. fil. 155. t. 153. Spr. syst. IV. 22. Link fil. hort. berol. 16. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 216. Hook. gen. fil. t. 59. B. — O. Riehlii Herb. imp. palat. vien.

Habitat in pratis et pascuis sylvaticis fere totius Europae, Asiae borealis, Americae borealis in Nova Caesarea (Michaux), a Novo Eboraco ad Pensylvaniam (Pursh), in Pensylvania (Mühlenberg), in aridis saxosis ad Jefferson Baraks non procul fluvium Mississipi (Riehl).

Variat raro pedunculo ramoso spicas duas — quinque sessiles aut pedicellatas gerente.

2. O. OVATUM Bory it. II. 206. Sw. syn. 169. Willd. spec. V. 58 (excl. syn. Rumph). Spr. syst. IV. 22 (excl. syn. Schlecht.) Blum. enum. pl. jav. 259 (excl. syn. Rumph). Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 216. Boj. hort. maur. 422. — O. sarcophyllum Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 193.

Habitat in insula Borbonia dans la plaine d'Osmondes (Bory), in pratis (savannes) humidis inter gramina et in planitie altorum montium insulae Mauritii (Bojer), in sylvis montis Salak et in rupibus humidis Javae (Blume), in insula Timor (Spanoghe).

Specimina Boryana O. vulgato vix minora; frons magis herbacea, elliptica, obtusa, basi acuta; maculae venarum majores maculas minores nullas sed tantum venulas secundarias liberas continentes. Specimen authenticum herbarii Willdenowiani spicam nimis juvenilem habet, reliqua specimina visa sterilia sunt. — Hanc speciem cel. Hooker in nota ad O. coriaceum l. c. meram varietatem O. reticulati esse dicit.

3. O. CORIACEUM Hook. in A. Cuningh. precurs. fl. Nov. Zel. in Hook. compan. II. 361.

Habitat in Nova-Zeelandia prope oppidum Matauri oppositum insulis Cavallo orae orientalis (R. Cunningham).

Affine dicitur O. ovato, sed venae ob consistentiam coriaceam invisibiles et ideo ignotae; frons macerationi subjecta fuisse non videtur.

4. O. ELONGATUM R. Cunningh. in A. Cuningh. precurs. fl. Nov. Zeel. in Hook. compan. II. 361.

Habitat in Novae Zeelandiae insula boreali prope lacum Uru-ru-wena inter fluvios Waimate et Keri-Keri (R. Cunningham).

Affinitas non indicata hinc dubie hic posita species. — Frons rhombeo-elliptica.

5. O. AZORICUM; fronde herbacea sessili elliptico-lanceolata obtusa basi angustata, maculis venarum crebris inaequalibus venulas secundarias liberas continentibus, spica mucronata, sporangiorum valvis brevissimis annuliformibus. — O. lusitanicum Herb. azoric. un. itin. n. 165.

Habitat in pratis montanis insulae Terceirae ex insulis Azoricis (C. Hochstetter).

Affinius varietati angustifrondis O. vulgati quam O. lusitanico, sed fronde herbacea transparente et sporangii valvis brevissimis annuliformibus prima fronte distinctum. Ab O. lusitanico longius distat. — Frons pollicaris. Pedunculus fronde longior. Spica pedunculo crassior, apice mucronato-apiculata.

6. O. LANCIFOLIUM; fronde elliptico-lanceolata acuta calloso-mucronata basi in petiolum brevissimum planum latum angustata, venis utrinque prominulis, maculis venarum inferioribus elongatis vacuis, spica longe pedunculata cylindracea brevissime cuspidata.

Habitat in insula Mauritii (Petit-Thouars).

Rhizoma magnitudine seminis Viciae, carnosum, radicibus semipollicaribus cylindricis simplicibus fasciculatis. Stipes octo-sexdecim lineas longus, teres, striato-nervosus, pallide flavescens, apice viridis. Frons octo lineas circiter longa, tres lineas lata, coriacea, parum transparens, subsessilis, plana, elliptico-lanceolata, acuta, calloso-mucronata, basi in petiolum brevissimum planum duas trientes lineae latum angustata. Venae ramosissimae, in maculas hexagonoideas anastomosantes, quoque maceratae utrinque praesertim supra prominulae, inferiores usque supra medium elongatae interne vacuae i. e. nullas venulas secundarias maculas minores constituentes aut libere desinentes continentes, superiores ovali-ellipticae interne venulas secundarias liberas continentes, supremae subrotundatae parvae. Pedunculus fronde plus quam duplo longior, teres, erectus. Spica quinque lineas longa, compresso-cylindracea, rachi excedente brevissime cuspidata. Sporangia biserialia, horizontalia, connata, globosa, seriebus contiguis. — Accedit ad O. petiolatum, sed petiolus brevissimus planus, frondis limbus alius, venarum maculae aliae, spica brevissime cuspidata. Affine quoque O. azorico, sed figura frondis venaeque alia.

7. O. PETIOLATUM Hook. exot. flor. t. 56. Blum. enum. pl. jav. 259. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 217. — O. lusitanicum Link hort. berol. II. 152.

Habitat in umbrosis montium Javae interioris (Blume). Colitur nunc in hortis.

Specimen in horto botanico berolinensi cultum phrasi et iconi Hookerianae bene respondet, ab icone Kunzeana vero absentia costae vel vena media costae vices agente et petiolo frondis quatuor lineas longo differt, quare O. pedunculosum ab O. petiolato distinctum esse autumo.

8. O. LUSITANICUM Lin. spec. 1518. Lam. illust. t. 864. f. 3. Sw. syn. 169. Willd. spec. V. 59. Spr. syst. IV. 22. Hook. et Grev. ic. fil. t. 80. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 218. Bory exped. scient. en Mor. III. pars 2. p. 284. — O. angustifolium minimum Barr. rar. 1280. t. 252. f. 2.

Habitat in arenosis maritimis fruticosis Galliae ad Saint-Pol-de-Leon, Brest, Teste de Buch, Frejus et in insulis Glenán Armorici (Bory), Sardiniae ad Ory (Müller), Neapolis ad Bajae, Herculanum et in insula Capri (Tenore, Sieber), Siciliae ad Messinam (C. Presl), Graeciae in parte meridionali montis Col de Modon et ad Navarin (Panagé ex Bory), Lusitaniae (Link, Welwitsch), Hispaniae prope Puebla de Coria et in siccis arenosis ad Algeziras praesertim in tractu Azebuchál (Cavanilles), ad Badajoz et Palmar de la Victoria (Bory),

Africae borealis ad Tingidem (Salzmann), ad Algeriam (Desfontaines), in insulis Canariis (Buch), in regione Cacti Maderae (Holl), in maritimis ad Porta de Pargo Maderae occidentalis (Lowe).

Frons petiolata carnosula, ita ut raro sine maceratione venae tenuissimae in conspectum veniunt. Venarum maculae elongatae longissimaeve, et hac nota O. lusitanicum illico ab omnibus congeneribus dignoscitur. Accedit porro rhizomatis et frondis figura.

9. O. GRAMINEUM Willd. act. acad. erford. 1802. p. 18. t. 1. f. 1. Willd. spec. V. 59. R. Brown prod. 163. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 218.

Habitat in collibus ad pedem montis S. Thomae Malabariae (Klein et Rottler), in India orientali prope Negapatam sub umbra Pandani odoratissimi cum O. Wightii et O. parvifolio (Wight), in Nova Hollandia ad Port Jackson (R. Brown, Sieber fl. nov. Holl. n. 638).

Frons pollicaris, carnosula, exsiccata coriacea rigida. Maculae venarum inaequales, mediae magis oblongae, exteriores magis rotundatae. Specimen indicum in herbario Willdenowiano n. 19444 asservatum frondem duplo angustiorem habet quam specimen novohollandicum.

10. O. WIGHTII Hook. et Grev. in Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 218.

Habitat in umbra sepium e Pandano odoratissimo constructarum prope Negapatam Peninsulae Indiae orientalis (Wight).

11. O. PARVIFOLIUM Hook. et Grev. in Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 218.

Habitat mixtum cum praecedente in umbra sepium e Pandano odoratissimo constructarum prope Negapatam Peninsulae indicae (Wight).

Nec hanc, nec praecedentem nec insequentem speciem hucusque vidi.

12. O. OPACUM Carmich. Hook. et Grev. ic. fil. t. 40. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 219.

Habitat in insula Tristan da Cunha (Carmichael).

13. O. BULBOSUM Michx. fl. bor. amer. II. 276. Sw. syn. 169. Willd. spec. V. 60. Pursh fl. amer. sept. 655. Barton fl. north am. t. 56. f. 2. Spr. syst. IV. 22. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 219. — O. tuberosum Hook. et Arn. bot. of. Beech. voy. 53. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 219. — O. pusillum Michx. ms. Raf. et Nutt. gen. II. 248. — O. crotalophoroides Walt. fl. carol. 256. Poeppig fil. amer. exs. Kunze fil. Poepp. in Linnaea, IX. 13.

Habitat in America boreali orientali et australi occidentali: in sabulosis Carolinae inferioris (Michaux, Bosc), in demissis arenosis a Nova Caesarea ad Carolinam (Pursh), in Mexico prope Real del Monte (C. Ehrenberg), in Chile in graminosis salsis ad Talcahuano (Poeppig), ad Valparaiso (Cuming pl. chil. exs. n. 592), ad urbem Conception (Lay et Collie).

Specimina boreali-americana chilensibus conformia; synonymia praesertim juxta cel. Kunze indicata est. — Frons exsiccata transparens; maculae venarum mediae oblongae, ver-

sus marginem rotundatae; spica usque semipollicaris, crassior quam in congeneribus, obtuse apiculata.

14. O. PERUVIANUM; fronde carnosa sessili ovata acuta obtusaque densissime reticulato-venosa basi acuta, spica longe pedunculata lineari mucronata, sporangii valvis brevibus annularibus. — O. reticulatum Poeppig fil. amer. exs. Kunze fil. Poepp in Linnaea, IX. 12 (excl. synonymis).

Habitat in apertis graminosis sylvaticis Peruviae ad Pampayaco et ad Missionem dictam Sion (Poeppig).

Frons pollicaris vel parum longior, macerata carnosa, exsiccata coriacea, sub lente minute hinc illinc crenulata. Venarum maculae creberrimae, praesertim versus marginem frondis minutae, compositae, continet nempe quaelibet major macula plures minores, vena media ad basim frondis costulae vices agere videtur. Pedunculus fere semitertium pollicem longus. Spica sexdecim lineas longa, pedunculo crassior, apice sterili acuto mucronata, rachi in medio semilineam lata plana. — Differt ab O. reticulato fronde carnosa exsiccata coriacea ovata basi acuta nec herbacea transparente late cordata petiolata, reticulo venarum minore et densiore, sporangiis minoribus.

15. O. RETICULATUM Lin. spec. 1518. Lam. illust. t. 864. f. 2. Sw. syn. 170. Willd. spec. V. 60. Spr. syst. IV. 22. Hook. et Grev. ic. fil. t. 20. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 217. Sieb. syn. fil. exs. n. 19. Sieb. fl. mixta exs. n. 279. Arrab. fl. flum. XI. t. 52. — O. cordifolium Roxb. ex Wall. cat. n. 47. — O. vulgatum Roxb. mss.? — O. cordatum et reticulatum Plum. fil. amer. 141. t. 164.

Habitat copiose in clivis pratosis prope Leoganam Hispaniolae (Plumier), in Jamaica (Swartz), in Gujana (Aublet), in Guatemala ad ripas humidas fluvii Torre (Friedrichsthal), in Mexico altitudine 7500 pedum ad pedem rupium calcareorum prope Llano verde Cordillerae orientalis ditionis Oajaca in paludosis inter Ranunculos, Compositas minores et Umbelliferas (Galeotti), in Mexico ad arbores prope Jalappam (Schiede et Deppe), ad Caraceas (Moritz), in Brasiliae provincia Sebastianopolitana (Arrabida), in Capite bonae spei in graminosis ad Port Natal (Kraus), in insulae Mauritii pratis humidis inter gramina (Commerson, Sieber, Bojer, Belanger), in insula Bourbon (Bory), in Bengalia ad Kemora et in Courtallum (Wallich), in sylvis montanis Javae (Blume), in Nova Zeelandia (A. Cunningham).

Obvenit in orbe novo et veteri, in regione extratropica et praesertim in intratropica. — Frons herbacea transparens late cordata vel reniformi-cordata obtusa aut acuta petiolo latissimo plano frondi conformi insidentia. Maculae venarum mediae oblongae, marginem versus rotundatae et maculas minores secundarias continentes. Pedunculus elongatus. Spica pedunculo paululum crassior, uni- sesquipollicaris. — Specimina ex India occidentali nondum vidi.

16. O. CUMINGIANUM; fronde herbacea petiolata cordato-ovata obtusa laxe reticulato-venosa, petiolo latissimo plano, spica longe pedunculata lineari mucronata, rachi angustissima, sporangii valvis hemisphaericis demum maxime hiantibus. — O. reticulatum J. Smith enum. fil. philip. in Hook. journ bot. III. 420.

Habitat in insula Corregidor Philippinarum (Cuming pl. phil. exs. n. 284).

Frons usque bipollicaris, herbacea, transparens, basi rotundata, quamquam ob plicam exsiccationi tribuendam cordata apparet, petiolo semipollicari insidens. Maculae venarum mediae oblongae, marginem versus rotundatae, maculas secundarias quoque sed numquam tam multas continentes, quemadmodum in O. reticulato. Spica pedunculo semipedali angustior, pollicaris, ob rachim inter congeneres angustissimam quoque anguste linearis. Sporangia parva, alterna, ob angustiam rachis fere contigua, valvis demum maxime hiantibus et fere semilineam aut trientem lineae distantibus. — Quam maxime affine O. reticulato, differt praecipue fronde ovata nec cordata, maculis venarum secundariarum paucioribus, spicae anguste linearis rachi angustissima, sporangii valvis maxime hiantibus distantibusque.

17. O. MOLUCCANUM Schlecht. adumb. I. 9 (in nota). Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 216. — O. reticulatum Drege fl. ind. or. exs. n. 1. — O. simplex Rumph amb. VI. 152. t. 68. f. 2.

Habitat in Amboinae locis argillosis duris planis campestribus, in montibus, inter Caricem, praesertim post deflagrata Carice et post bidua pluvia luxuriose proveniens (Rumph), in Java (ex Drege).

Multo minus et tenerius O. reticulato, cui quidem affine, sed satis diversum est. Specimen Dregeanum e Java allatum iconi Rumphianae optime respondet et differt ab O. reticulato non solum fronde minori ejusque minori transparentia, venarum maculis minoribus minusque compositis, frondis basi ovata (nec cordata), sed quoque spica basi in pedunculum acutissime angustata, inde cylindraceo-fusiformi, quamquam hocce signum in Rumphii icone non expressum est.

2. *Costata.* Vena media costae vices agente aut per totam frondem aut per inferiorem partem frondis excurrente.

18. O. COGNATUM; fronde herbacea petiolata ovata obtusa basi rotundata, petiolo latissimo plano, vena media costulaeformi sub apice frondis desinente, maculis mediis oblongis, marginalibus rotundatis, spica longe pedunculata lineari apiculata, rachi angustissima, sporangiis contiguis.

Habitat in India orientali ad Calcuttam Bengaliae (Helfer).

Stipes bipollicaris, teres, tenuis, basi vagina bilineali oblique truncata instructus. Frons ultrapollicaris, petiolo tri- quadrilineali latissimo plano basi amplexante insidens, herbacea, ovata, obtusa, basi rotundata. Venae tenuissimae, internae, media costae vices agente venas pinnatas emittente ante apicem frondis diramata et inde desinente, maculis mediis oblongis, marginalibus rotundatis et praesertim posterioribus maculas minores secundarias continentibus. Pedunculus fronde vix sesquilongior, teres. Spica semipollicaris, linearis, breviter apiculata, pedunculo crassior, semilineam lata, rachi angustissima. Sporangia globosa, alterna, ob rachim angustissimam contigua. — Affinitas et habitus cum O. reticulato, differt praesertim fronde, vena media costaeformi, spica angustiore, rachi angustissima, sporangiis utriusque lateris inde contiguis.

19. O. pedunculosum Desv. berl. magaz. V. (1811). 306. Link hort. berol. II. 154. Link fil. hort. berol. 16. Kunze fil. ic. I. 58. t. 29. f. 2 (excl. synon. Hooker et Blume).

Habitat in Sumatra (Menzies in herb. Jacquin nunc herb. imp. palat. vien.), in America boreali? (Desvaux). Colitur nunc in hortis.

Differt ab O. petiolato praeter alia signa vena media costaeformi vel costae vices agente versus basim frondis prominula et per totam longitudinem epidermide pallida insignita. Frons in specimine spontaneo fere sesquipollicaris, lanceolata, herbacea. Maculae venarum mediae oblongae, versus marginem rotundatae maculas secundarias minores continentes. Pedunculus quinquepollicaris. Spica pollicaris, pedunculo crassior, linearis, rachi angustissima in apiculum brevem excurrente, sporangiis globosis alternis utriusque lateris basi subcontiguis. — Habitatio a Desvaux et Link indicata verosimiliter erronea.

20. O. nudicaule Lin. fil. suppl. 443. Sw. syn. 169 et 397. t. 4. f. 2. Willd. spec. V. 59. Kunze fil. ic. I. 59. t. 29. f. 3. — O. ypanemense Mart. ic. crypt. bras. 39. et 130. t. 73. f. 1. — O. surinamense Reichenb. in Weigelt pl. surin. exs. — O. flavicaule Klotzsch in herb. reg. berol. — O. capense Schlecht. adumb. I. 9. t. 1. f. 2. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 217. — O. ellipticum Hook. et Grev. ic. fil. t. 40. A. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 217. Kunze fil. Poepp. in Linnaea IX. 13. — O. lusitanicum Thunb. prod. 171 (excl. syn.). Thunb. fl. cap. ed. Schult. 731 (excl. syn.). — Ophioglossum Gardner herb. bras. n. 2991. — Ophioglossum Herb. arab. un. it. n. 984.

Habitat in Asia et Africa extratropica et in America intratropica: in arena deserti prope Dscheddam Arabiae (Schimper), in promontorio bonae spei in latere occidentali montis Leuwestart (Thunberg) et in Karroo ad Olifantsriver (Mund et Maire); in collibus arenosis ad fluvium Savannah Georgiae (Beyrich), in solo argilloso Surinami (Weigelt, Splitgerber, Hostmann), in Demerara (Parker), in Gujana (Leprieur), in Brasilia (Sellow), in pascuis graminosis subaridis ad Ega regionis fluvii Amazonum Brasiliae (Poeppig), in pascuis camporum ad Ypanema provinciae S. Pauli Brasiliae altit. circiter 1700 ped. (Martius), in Piauhy Brasiliae (Gardner).

Juxta locum et circumstantias diversas valde variat, ita ut subinde specimina africana ab americanis specie diversa esse videntur. Praeter O. reticulatum maximam extensionem geographicam haec species habet.

21. O. costatum R. Brown prod. 163. Spr. syst. IV. 22. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 218.

Habitat in Novae Hollandiae regione tropica et in extratropica ad Port Jackson (R. Brown), in Capite bonae spei (Carmichael).

Nondum vidi. Anne quoque forma O. nudicaulis?

22. O. macrorhizum Kunze anal. pterid. 2. Kunze fil. ic. I. 57. t. 29. f. 1. — O. pusillum Leprieur mss.

Habitat in Gujana (Leprieur).

3. Species dubiae.

23. O. PUBESCENS Raf. in Desv. journ. bot. IV. 273. Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 193.

Habitat in America boreali (Raffinesque).

24. O. STIPATUM Colla in mem. acad. taur. 1836.

Habitat in Chile (Bertero).

25. O. LOUREIRIANUM. — O. lusitanicum Lour. fl. coch. ed. Willd. II. 825 (excl. synon. Lin.).

Habitat in locis planis et humidis Cochinchinae et Chinae tempore autumnali ac cito periens (Loureiro).

4. Species vix notae.

Quid Ophioglossi spec. ex Congo, in R. Brown verm. Schrift. ed. Nees. I. 283.

Quid Ophioglossi spec. dub. Kunze fil. Leibold. in Linnaea, XVIII. 306. — Habitat in Mexico (Leibold pl. mex. exs. n. 81).

Quid Ophioglossi spec. dub. Kunze fil. Leibold. in Linnaea, XVIII. 306. — Habitat in Mexico (Leibold pl. mex. exs. n. 82).

III. OPHIODERMA Endl.

Ophioglossi spec. Lin. — Ophioglossi sect. 2. Ophioderma Blume.

Frons fasciaeformis. Venae ex ima basi frondis exorientes, crebrae, flabellatae, ramosae, venulisque in maculas elongato- vel longissime hexagonoideas simplices anastomosantes, venulis liberis nullis. Spica e medio frondis proveniens, pedunculata, linearis, compressa. Sporangia biserialia, margini rachis adnata, horizontalia, connata, globosa, ab apice ad basim in valvas duas hemisphaericas demum ringenti-patentissimas dehiscentia.

Herba parasitica. Rhizoma subglobosum. Frons uni- quadripedalis, sessilis, solitaria aut fasciculata, fasciaeformis, plana, carnosula, exsiccata coriacea, indivisa aut saepius apicem versus semel vel bis dichotome divisa, laciniisque obtusa, basim versus longissime angustata. Fasciculi vasorum in ima basi frondis septem, in circulum dispositi, teretes, tenuissimi. Costa nulla. Venae crebrae, internae, tenues, exsiccatae versus basim frondis prominulae, ex ima basi frondis flabellatae, ramosae, venulisque in maculas hexagonoideas elongatas subinde longissimas (bi- tripollicares) anastomosantes, maculis simplicibus i. e. alias maculas minores seu secundarias tertiariasque non continentes, venulisque liberis intra maculas vel infra marginem frondis nullis. Spica in parte inferiori frondis obveniens, e vena media unica vel pluribus hic loci paululum incrassata exoriens hinc revera lateralis, plerumque solitaria rarius gemina, pedunculo semi- usque bipollicari compresso lineam lato nervoso-striato apice latescenti insidens, usque septem pollices longa, duas usque semitertiam lineam lata, linearis,

obtusa, recta flexuosave, rachi semilineali plana costula tenui venaeformi percursa. Sporangia lineam longa immo subinde majora, basi in utroque latere rachis fertilis adnata, biserialia, latere inferiore et superiore invicem connata, globosa, alterna, coriacea, laevissima, demum transversim ab apice ad basim in valvas duas aequales haemisphaericas postea annulares ringentes dehiscentia. Sporae farinam albido-flavescentem exhibentes.

Differentia praecipua Ophiodermatis a Blumeo et Endlichero allata et jam a Cavanillesio indicata, nempe sporangia septo quodam incomplete bilocularia, nil aliud quam halucinatio visus esse videtur. Aliud signum, quod ex articulatione spicae petitum est, quoque nihil valet, cum talis articulatio nullibi obvenit, quemadmodum jam in Ophioglosso dictum est. Sed Ophioderma ab Ophioglosso revera differt non solum habitu frondis fasciaeformi, sed praesertim venarum maculis simplicibus, venulis liberis nullis, exortu laterali spicae e vena media frondis. Venarum conditio in Ophioglosso refert ergo quasdam species Phymatodis vel Drymoglossum, in Ophiodermate refert Dictyopteridem aliaque genera.

Genus hoc continet unicam speciem in regione intratropica Africae, Asiae, Oceaniae et Americae obvenientem et ex arboribus putridis dependentem.

1. O. PENDULUM. — Ophioglossum pendulum Lin. spec. 1518. Sw. syn. 170. Willd. spec. V. 60. Spr. syst. IV. 22. Hook. et Grev. ic. fil. t. 19. Blum. enum. pl. jav. 260. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc III. 219. Sieb. syn. fil. exs. n. 16. Sieb. fl. mixta, n. 278. — Scolopendria Rumph amb. VI. 84. t. 37. f. 3.

β. falcatum, fronde breviore rigidiore simplici falcata.

Habitat in insulae Mauritii locis humidis et temperatis ad truncos arborum putrescentium, praesertim ad pedem montis Bonamour (Petit-Thouars, Sieber, Bojer, Belanger), in Ceylona (Walker), in arboribus Javae et Moluccarum (Blume), in arboribus, tectis vetustis et lignis putridis Amboinae (Rumph), in insula Timor (Decaisne), in insulis Societatis (Lay et Collie), in Nova Hollandia ad Brisbane River (A. Cunningham), in regno quitensi nunc republica Ecuador (Née ex Cavanilles); *β* in montibus excelsis insularum Sandwich: in Woahu (Macrae), in Owyhi (Nelson), in insulae Luzon provincia Tayabas (Cuming pl. philip. exs. n. 91).

IV. CHEIROGLOSSA.

Ophioglossi spec. Lin.

Frons palmato-lobata. Venae creberrimae, internae, ramosissimae venulisque in maculas elongato-hexagonoideas anastomosantes, venulis secundariis intra maculas liberis simplicibus rectis. Spicae plures, e margine basis laminae frondis exorientes, pedunculatae, lineares, compressae. Sporangia biserialia, margini rachis adnata, horizontalia, connata, globosa, ab apice ad basim in valvas duas annulares deinum ringenti-patentissimas dehiscentia.

Herba parasitica, pendula. Rhizoma magnitudine Avellanae Pisive, subglobosum, paleis linearibus septatis albidis dense lanuginoso-obtectum. Frons stipiti elongato tereti

exsiccatione elevate striato basi vagina scariosa oblique truncata stipato insidens, coriacea, apice tri- quadri-sexloba, lobis oblongis obtusis sinu rotundato aut obtuso interceptis integerrimis subaequalibus. Fasciculi vasorum in stipite septem, tenuissimi, teretes, in circulum dispositi. Costa nulla. Venae internae, creberrimae, flabellatae, tenues, ramosae, venulisque in maculas elongate hexagonoideas anastomosantes, venulis secundariis intra maculas liberis obtusis rectis brevibus elongatisve, maculis marginalibus quoque subinde venulas liberas emittentibus. Spicae e margine utroque baseos frondis exorientes, utrinque tres usque quatuor, alternae, breviter pedunculatae, lineares, obtusae, compressae, erectae deflexaeve. Pedunculi compressi. Sporangia margini rachis adnata, inter se connata, subglobosa, lineam usque semilineam longa, laevissima, coriacea, in valvas duas aequales hemisphaericas demum annulares breves horizontaliter dehiscentia. Rachis angusta, plana. Sporae albido-flavescentes, farinaceae.

Differt ab Ophioglosso habitu, reticulo venarum simplici, ortu spicarum plurium e margine frondis, ab Ophiodermate fronde revera stipitata, venulis secundariis intra maculas et ad maculas marginales liberis, spicis pluribus ad basim frondis marginalibus.

Continet hocce genus unicam speciem americanam intratropicam, quae satis raro in herbariis invenitur et ad plantas curiosissimas pertinet. Nomen genericum Mirbelianum recipere non potui, cum alia planta jam dudum Ramondio dedicata est.

1. C. PALMATA. — Ophioglossum palmatum Plum. fil. amer. 139. t. 163. Lin. spec. 1518. Sw. syn. 170. Willd. spec. V. 61. Spr. syst. IV. 22. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 220. Diction. d. scienc. nat. ed. Levrault, t. 97 (insertio spicarum et figura 3 male). Hook. ic. pl. I. t. 4. — Ramondia palmata Mirb. in diction. d. scienc. nat. ed. Levrault.

Habitat ad rivulos prope Leoganam in Hispaniola (Plumier), in Mexico in umbrosis humidis arboribus innascens et dependens ad Chinantla prope Petlapa altit. 3000 ped. (Galeotti), in arboribus montium ad Cuchero Peruviae (Poeppig), in truncis emortuis ad coloniam Tovar Columbiae (Moritz herb. columb. n. 156), in Brasilia (Sellow).

Specimina brasiliana et columbica ab icone Plumieri parumper recedunt, hinc verbis adumbrari merentur. — Rhizoma magnitudine Avellanae. Stipes pedalis, teres, venis e fronde decurrentibus longitudinaliter et tenuissime striatus. Fasciculi vasorum in stipite septem, teretes, tenuissimi, in circulum dispositi. Frons (seu frondis limbus) septempollicaris, exsiccata herbacea flaccida transparens, glaberrima, intense viridis, subtus pallidior, in tres quatuorve lobos laciniasve lineares oblongasve obtusas integerrimas parallelas sinu rotundato latiusculo interstinctas palmato-divisa, basi cuneato-angustata acutissima. Costa nulla. Venae crebrae, flabellatae, tenues, ramosae, venulisque in maculas elongato-hexagonoideas (usque pollicares) inaequales anastomosantes, exsiccatione utrinque prominulae, venulis secundariis rectis liberis acutis intra maculas et ad maculas marginales obvenientibus. Spicae in basi laminae frondis et in apice stipitis planiusculo provenientes, marginales, in uno latere tres — quatuor, in altero duae — tres, alternae, patentes, pedunculo sesqui-bilineali plano instructae, decem — octodecim lineas longae, unam — duas lineas latae, compressae, lineares,

obtusae, non apiculatae. Rachis filiformis, angustissima. Sporangia semilineam — lineam longa, biserialia, alterna, ob rachim angustissimam contigua, globosa, in valvas duas annulares aequales margine laeviter revolutas usque ad basim dehiscentia, pallide fusca.

Subordo III. *HELMINTHOSTACHYDEAE.* Venae pinnatae, creberrimae, simplices aut furcatae. Spica teres. Sporangia glomerata.

V. HELMINTHOSTACHYS Kaulf.

Venae pinnatae, crebrae aut creberrimae, internae, simplices furcataeque, parallelae, aut apice liberae acutae aut apice clavato-dilatatae et arcuatim in marginem abeuntes. Spica ad basim frondis proveniens, pedunculata, cylindrica. Sporangia glomerata, sessilia, subglobosa, inversa seu pendula, lateraliter connata demum libera, ab apice ad basim in valvas duas subaequales hemisphaericas dehiscentia, basi appendici tri- quadri- quinquelobae peltatim affixa, laciniis appendicis obovatis planis. Sporae subglobosae, hyalinae.

Rhizoma repens, horizontale, polyrhizum. Stipes elongatus, teres, longitudinaliter nervoso-striatus, basi squamis duabus oppositis ovatis acutis semipollicaribus stipatus. Fasciculi vasorum in stipite H. zeylanicae decem usque duodecim, teretes, tenuissimi, in circulum dispositi. Frons in stipite apicalis, herbacea aut coriacea, trifoliolato-pinnata, pinnis petiolatis, lateralibus tri- quinquepartitis, media longius petiolata quinquepartita, laciniis angustissime aut crassiuscule cartilagineo-marginatis aut integerrimis aut dentatis aut crenatis. Rachis laciniis decurrentibus late alata costisque supra plana subtus convexa. Venae e costa pinnatae, angulo acutiusculo exorientes, crebrae vel creberrimae, internae, exsiccatione prominulae, simplices aut saepius semel- bis furcatae, venulisque in H. zeylanica et H. integrifolia apice libero acuto desinentes, in H. crenata apice clavato-dilatatae et arcuatim in marginem cartilagineum abeuntes. Spica ad basim frondis proveniens et illae opposita, pedunculo bi- tripollicari tereti longitudinaliter striolato erecto insidens, semi- bipollicaris, teres, obtusa aut rachi excurrente breviter obtuseque apiculata, erecta. Rachis inaequaliter angulata. Sporangia aut solitaria aut in glomerulis brevissime pedicellatis aggregata, globosa, sessilia, coriacea, laevissima, inversa, ab apice versus basim in valvas duas aequales vel subaequales hemisphaericas obtusas dehiscentia, juvenia latere utroque cohaerentia demum soluta, basi (i. e. loco affixionis) organo peculiari nempe appendici tri- rarius quadri- saepius quinquelobae succulentae expansae demum deciduae et cicatricem seu foveolam concavam seu tubulum minutum derelinquenti affixa. Haecce appendix nil aliud est quam rachiolae apex excretus et in lacinias tres — quinque divisus et cuilibet laciniae in pagina inferiore sporangium adnatum est, hinc aut cum coma bractearum quarumdam Phanerogamarum aut cum staminis apice antheras capitato-verticillatas gerente quarumdam Euphorbiacearum conferre licet.

Filices habitu proprio donatae. Species tres, in paludosis Indiae orientalis et insularum maris indici obvenientes, affines quidem, tamen consistentia frondis, conditione marginis, numero et decursu venarum venularumque, denique apice rachis distinguendae.

Descriptio sporangiorum et illorum nexus cum rachi a Greville et Hooker in enumeratione filicum et ab Hookero in generibus filicum exposita a mea supra data valde differt. In enumeratione filicum dicuntur »capsulae verticillatae sessiles sub squamam lobatam marcescentem spicam formantem insertae et cum ea adnatae«. In generibus filicum sunt »sporangia globosa a basi ad medium verticaliter dehiscentia verticillatim glomerata rarius solitaria, verticillis appendicibus cristatis pedicellatis in spicam elongatam distiche dispositis». Ex his definitionibus parum claris et ex icone ellucet, quod sporangia paginae inferiori appendicis cristaeformi petiolulatae adnata et aut glomerata aut solitaria sunt. In icone tamen sunt sporangia in ramis spicae superiora capitatim congesta et connata atque processubus rachiolae seu rachis secundariae cuneatis oblongisve denticulatis adnata et inde inversa seu pendula, inferiora tamen sunt erecta libera et evidenter pedicellata. Porro sporangia in capitulum connata et tamquam pendula consideranda ab apice versus basim, sporangia inferiora libera et tamquam erecta consideranda tamen a basi versus apicem dehiscunt, et omnia ovalia nec globosa delineata sunt. Exoriuntur inde contradictiones contra leges simplices naturae in his plantis hucdum observatas; nam sporangia inversa seu pendula connata sessiliaque et sporangia erecta libera pedicellata, dehiscentia ab apice versus basim et illa a basi versus apicem certe tales contradictiones referunt.

Beatus Kaulfuss appendicem hanc non vidit, et inde phrasim genericam mancam concinnavit, hinc facile patet, quod plantam Haenkeanam generi Kaulfussiano accomodare non potui et potius novum genus proposui characteribus aliis suffultum. Icon in Reliquiis Haenkeanis edita quoad figuras sporangiorum mala, cum Sturmius sporangia exsiccata, nec tamen madefacta, delineavit.

§ I. HELMINTHOSTACHYS. Venae venulaeque apice libero acuto desinentes. Frons herbacea, angustissime cartilagineo-marginata.

1. H. ZEYLANICA; frondis partitionibus lanceolatis acutis acuminatisve inaequaliter dentatis, pinnis lateralibus tripartitis, venis crebris. — H. zeylanica Hook. gen. fil. t. 47. B (excluso synonymo Presl). — H. dulcis Kaulf. enum. 28. t. 1. f. 1 (spica). Spr. syst. IV. 22. Blum. enum. pl. jav. 258. Wall. cat. n. 54. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 220. — Botrychium zeylanicum Sw. syn. 172. Willd. spec. V. 65. — Osmunda zeylanica Lin. spec. 1519. — Ophioglossum laciniatum Rumph amb. VI. 153. t. 68. f. 3.

Habitat in humidis et argillosis ad oras sylvarum Amboinae (Rumph), Ceylonae (Burmann), Javae, Nusae Kambangan et Moluccarum (Blume), Luzoniae provinciae Laguna (Cuming pl. phil. n. 39 partim), et ad Manilam (Meyen, lib. Baro de Hügel), Bengaliae et Tavoy (Wallich).

Fasciculos vasorum stipitis jam solertissimus Rumph vidit et l. c. descripsit.

41 *

2. H. INTEGRIFOLIA; frondis partitionibus linearibus acutis integerrimis, pinnis lateralibus quinquepartitis, venis crebris.

Habitat in insulae Luzon provincia Laguna (Cuming pl. phil. n. 39 partim).

§ II. BOTRYOPTERIS. Venae venulaeque apice clavato-dilatatae arcuatim in marginem crassiuscule cartilagineum abeuntes.

3. H. CRENATA; frondis coriaceae partitionibus oblongo-lanceolatis acutis crenatis minutissimeque serrulatis, pinnis lateralibus tripartitis, venis creberrimis. — H. mexicana Spr. syst. IV. 23. — Botryopteris mexicana Presl rel. Haenk. I. 76. t. 12. f. 1. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 220.

Habitat in insula Guaham Marianarum (Haenke), in insulae Luzon provincia Laguna (Cuming pl. phil. n. 39, partim).

Patria in Reliquiis Haenkeanis erronee indicata est, et loco »in Mexico« legendum »in insulis Marianis«. Inde quoque nomen specificum mutandum erat, ne confusio exoriatur.

OSMUNDACEAE Mart.

Sporangia hypo- et epiphylla, venis venulisque plus minus incrassatis marginique frondis paniculato-contractae aut foliaceae insidentia, pedicellata aut sessilia, obovata retusa aut globosa, tenuissime membranacea, transparentia, reticulato-cellulosa, vertice transversim in valvas duas hemisphaericas aequales dehiscentia, sub vertice annuli rudimento plagulaeformi e serie unica macularum cellularum lineari-hexagonoidearum aut e serie duplici harum macularum constituto. Indusium nullum. Sporae tetraëdrico-subglobosae. Vernatio circinnata.

Herbae. Rhizoma repens. Stipes teres aut supra canaliculatus subtus convexus. Fasciculus vasorum in stipite Osmundae, Todeae et Leptopteridis est unicus semiannularis tenuis, cruribus rectis aut inflexis. Frons saepius coriacea, rarius herbacea, bipinnata, pinnis cum rachi articulatis, aut superioribus aut mediis in paniculam contractis, aut omnibus foliaceis, aut fronde sterili a fertili difformi. Rachis supra canaliculata subtus teres, aut utrinque teres. Venae e costa pinnatae, creberrimae aut crebrae aut distantes, internae aut subtus elevatae, semel aut pluries furcatae, venulisque in Osmunda et Todea in marginem excurrentes et arcu transverso marginali conjunctae, in Leptopteride apice liberae, fructiferae incrassatae aut tenues. Sporangia crebra aut creberrima, in Osmunda venis venulisque utriusque paginae marginique rarius solum inferioris paginae, in Todea et Leptopteride solummodo inferioris paginae insidentia, pedicello continuo instructa, vertice maculis cellularum elongatis angustissimis pallidioribus suturam indicantibus praedita, sub vertice ad finem suturae annulo rudimentario seu incompleto e cellulis septem usque novem in una vel in duplici serie constante insignita. Indusium ab auctoribus indicatum numquam observavi.

Stirpes hujus parvi ordinis in utraque hemisphaera in regione intra- et extratropica proveniunt et habitum Filicacearum magis praeseferunt quam Ophioglossaceae. Osmundaceae ob rudimentum annuli in sporangio et ob vernationem circinnatam transitum in Schizaeaceas efficiunt.

I. OSMUNDA Lin.

Venae pinnatae, creberrimae, internae, pluries furcatae, venulisque in marginem excurrentes et arcu transverso conjunctae, fructiferae incrassatae. Sporangia obovata, pedicellata aut sessilia, venis inferioris aut utriusque paginae marginique pinnarum in paniculam terminalem vel lateralem contractarum affixa. Series macularum cellularum annuli simplex.

Rhizoma repens. Stipes elongatus. Fasciculus vasorum in stipite semiannularis, tenuis, cruribus inflexis. Frons coriacea rarius herbacea, bipinnata rarius pinnata, pinnis cum

rachi articulatis, aut superioribus in rachim fructiferam paniculaeformem terminalem aut lateralibus in paniculam distiche pinnatam transmutatis, aut frons sterilis a fertili contracta paniculaeformi dissimilis. Rachis aut teres aut saepius supra canaliculata. Venae steriles angulo acuto (45 graduum) pinnatae, creberrimae, tenues, internae, semel usque quater furcatae, parallelae, venulis in sinus denticulorum crenarumve excurrentibus et arcu marginali ambitum denticuli aut crenae indicante conjunctis, fertiles digitatae utrinque incrassatae in denticulos sporangiferos excurrentes. Sporangia pinnularum inferiorum paginae inferiori et margini, pinnularum superiorum utrique paginae et margini insidentia, venis venulisque utrinque prominulis ac incrassatis et denticulis marginalibus affixa, creberrima, quemadmodum in Acrostichaceis totas paginas occupantia.

Species hujus generis sunt gerontogeae et americanae, extratropicae et intratropicae, elegantissimae. Exemplum alterum valde memorabile sistunt, quod praeter Polybotryam caudatam et Olfersiam corcovadensem quoque in superiori pagina frondis sporangia obveniunt. Sed jam dictum, quod in pinnis pinnulisque fructiferis inferioribus tantum inferior pagina fertilis est, quod etiam in specie Polybotryae et Olfersiae indicatae obvenit. Hic loci adnotari potest, quod cel. Kunze hocce signo, nempe pagina frondis utraque sorifera, ductus, Olfersiam corcovadensem solummodo speciem genuinam generis esse putat, et reliquas Olfersias ad alia genera referrendas esse existimat; sed adsunt specimina Olfersiae corcovadensis, quae solum paginam frondis inferiorem fructiferam possident, ergo e genere eliminari debent, et Polybotrya caudata hinc quoque proprium genus efficere necesse erit.

Genus Osmunda juxta inflorescentiam, raches fructiferas secundarias et venularum exitum facile in tria subgenera subdividitur, quae, si Schizaeaceae in genera solummodo ex inflorescentia distinctae respiciuntur, quoque tamquam genera propria considerari possunt.

§ I. EUOSMUNDA. Frondis apex in paniculam fructiferam transmutatus, rachibus fructiferis foliaceis sinuato-pinnatifidis repandisve acute denticulatis digitato-pinnato-venosis. Venae pinnarum sterilium pluries furcatae, venulis in sinum denticulorum excurrentibus.

1. O. REGALIS Lin. spec. 1521. Flor. dan. t. 217. Bolt. fil. p. 6. t. 5. Sturm fl. germ. II. Web. et Mohr Taschenb. 48. t. 1. f. 2. 3. Sw. synops. 160. Willd. spec. V. 97. Schk. fil. 147. t. 145. Spr. syst. IV. 24. Dict. scienc. nat. ed. Levrault, t. 99. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 230. Hook. gen. fil. t. 46. A. — O. regalis seu Filix florida Plum. fil. amer. 35. t. B. f. 4. — Filix ramosa non dentata florida Bauh. pin. 357. Moris. hist. III. 593. sect. 14. t. 4. f. 1. — Filix palustris Dod. pempt. 463. — Filicis majoris alterum genus Trag. 543. ic. — Osmunda, filix florida, Filix latifolia Cordi Lob. ic. 813. Blackw. herb. t. 324. — Filix floribus insignis J. Bauh. hist. III. 736. ic.

β. longifolia, pinnulis sterilibus longioribus angustioribusque. — O. regalis Sieb. herb. fl. corsic.

γ. crispa, fronde humili, pinnis sterilibus apice bifidis, pinnulis apice inciso-dentatis bilobisque, panicula terminali minuta abortiente. — O. regalis *β.* crispa Willd. spec. V. 97.

Habitat in paludosis sylvaticis Europae a Suecia (Linné) usque ad Neapolim prope lacum Fundorum (Tenore), ad Castel buono Nebrodum Siciliae (C. Presl) et in paludosis Asturiae Hispaniae (Durieu); Asiae in Mingrelia (Szovits), et verosimiliter in montibus Himalaya (lib. Baro de Hügel); Africae borealis in paludosis ad La Calle Algeriae (Desfontaines), in sylvaticis insulae azoricae S. Miguel (C. Hochstetter); in Africa australi ad Caput bonae spei (Ecklon), inter Omsamcaba et Omsamwubo sub catarracta (Drege); — β ad Porto vecchio in Corsica (Sieber); — γ prope Berolinum ad Tegel (Humboldt in Willd. herb. n. 19503).

Pinnulae infimae pinnarum sterilium basi inferiore rotundatae superiore truncatae, numquam cordatae aut cuneatae, superiores basi inaequaliter acutiusculae, omnes sessiles. Rachis primaria stipesque teres, secundaria anguste marginato-alata. Color numquam glaucus. Inodora.

2. O. SPECTABILIS Willd. spec. V. 98. Willd. enum. II. 456. Pursh fl. amer. sept. 658. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 230. Link fil. hort. ber. 20. Poeppig fil. amer. exs. — O. regalis Michx. fl. bor. amer. II. 273. — O. regalis β Lin. spec. 1521.

β. *palustris*, rigidior, pinnulis minoribus magis coriaceis subinde stipiteque glaucescentibus. — O. palustris Schrad. in goett. gel. Anz. 1824. p. 866. Link fil. hort. ber. 20. — O. spectabilis β. brasiliensis Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 230. — O. spectabilis Martens et Galeot. fil. mex. in nouv. mem. ac. brux. XV. 21. — Aneimia spec. Gardner fil. bras. n. 89.

Habitat in Americae borealis sylvaticis paludosis a Canada ad Carolinam (Michaux, Pursh, Barreth, Dewey, Rafinesque, Schweinitz), ad Saskatchawan (Richardson, Drummond), in Pensylvania (Poeppig), in Louisiana (A. Gray), in Texas (Berlandier); — β in Brasilia (Sellow), in paludibus ad fluvium Mucuri Brasiliae (princeps Neuwied), in Brasiliae Serra dos Orgaos (Swainson), in Brasiliae provincia Minas Geraës (Gardner pl. bras. exs. n. 5343 et n. 89), ad Vaz et Rancho nuovo capitaniae Rio de Janeiro Brasiliae (Pohl), in pascuis elatis humidis ad S. Augustin provinciae Cumana Columbiae (Moritz herb. columb. n. 152), in paludosis sylvaticis regionis temperatae ad Jalapam Mexici altit. 4000 usque 5000 ped. (Galeotti pl. mex. exs. n. 6388), in paludosis regionis temperatae Mexici (Leibold pl. mex. exs. n. 80), in America boreali (Maerter in herb. imp. palat. vien.).

Pinnulae infimae pinnarum sterilium breviter petiolulatae basi cordatae et utrinque in auriculam rotundatam parvam productae, mediae et superiores basi obtusae et inaequilaterae sessilesque. Rachis primaria stipesque teres, secundaria tantum apice anguste marginato-alata. Color varietatis α numquam, varietatis β subinde glaucescens. Graveolens. — Cum varietas non solum in Brasilia, sed quoque in Mexico et in America boreali obvenit, nomen illius mutandum erat et illud a Greville et Hooker datum neglectum fuit.

3. O. CAPENSIS; glaberrima, fronde bipinnata apice paniculato-fructifera, pinnulis pinnarum sterilium petiolulatis oblongis obtusis serrulatis basi inaequaliter cuneatis et utrinque angulato-auriculatis, fructiferis inferioribus petiolulatis linearibus foliaceis pinnatovenosis

repandis basi acutis, rachi primaria supra canaliculata, secundaria pinnarum sterilium linea viridi marginata. — O. regalis *β*. b Drege pl. cap. exs.

Habitat in promontorio bonae spei ad rivum summi montis prope Omsamcaba (Drege).

Differt ab O. regali pinnulis tenuiter herbaceis, omnibus petiolulatis, sterilibus basi cuneatis utrinque in auriculam anguliformem obtusam productis, terminalibus proxima vix aut paululum majoribus, fertilibus inferioribus foliaceis longius petiolulatis pinnatovenosis basi acutis tantum subtus et margine sporangiferis. — Recedit ab omnibus Euosmundis venis pinnarum fertilium, saltem inferiorum, pinnatis furcatis. — Quodsi haec species ad O. regalem numeranda esset, plurimae aliae ad posteriorem referendae erunt, nempe O. spectabilis, O. gracilis, O. speciosa et forsitam quoque O. Hilsenbergii, cum omnes gradu diverso affines et consangineae sunt.

4. O. SPECIOSA Wall. cat. n. 50. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 230.

Habitat in Nepalia, in Srinuggor et Kamroop (Wallich).

5. O. HILSENBERGII Hook. et Grev. in Hook. bot. misc. III. 230.

Habitat in insula Madagascar (Hilsenberg, Bojer, Lyall).

Nondum vidi hanc et praecedentem. Puncta fusca ab auctoribus pinnulis sterilibus adscripta et quoque in aliis speciebus obvia cuidam Fungo adscribenda esse videntur. In Bojeri horto mauritiano non obvenit.

6. O. GRACILIS Link hort. bot. berol. II. 145 (excl. synon. Schrad.). Link fil. hort. berol. 20. Kunze fil. ic. I. 81. t. 39 (specimen cultum).

Habitat in America boreali (Brakenridge ex Link), in Brasilia ad Rio Pardo (Riedel), in Brasilia (Sellow).

Pinnulae pinnarum sterilium paucae $\left(\frac{2-4}{3-6}1\right)$ distantes herbaceae sessiles oblongolanceolatae obtuse et acute serrulatae, inferiores basi obtusae, superiores basi acutiusculae, terminalis proximis major aut libera petiolulata usque bipollicaris aut cum proxima coadunata et ultrapollicaris. Rachis apice supra canaliculata, inferne stipiteque teres, secundaria apice viridi-marginata. Rhizoma repens. Herba graveolens. — Vidi specimina culta et spontaneum sterile a Sellowio in loco speciali ignoto collectum.

7. O. HÜGELIANA; glaberrima, fronde bipinnata apice paniculato-fructifera, pinnulis pinnarum sterilium petiolulatis linearibus obtusis serrulatis, inferioribus basi cordatis et utrinque auriculatis, superioribus basi inferiore cordatis rotundatisve superiore acutiusculis, fructiferis inferioribus petiolulatis sinuato-pinnatifidis basi cordatis.

Habitat in Asia (liber Baro de Hügel in herb. imp. palat. vienn.), in montibus regni Pendschab (inventor ignotus).

Rhizoma magnitudine fructus Pruni domesticae, ovale, obliquum, basibus stipitum imbricatis densissime obtectum, radicibus compressis flexuosis hinc illinc pilosis, radiculis rufovillosis. Stipes quadri — novempollicaris, teres sed exsiccatione et pressione aut compressus ancepsve aut inaequaliter et interrupte canaliculatus, ima basi semiteres et utrinque ala

coriacea scariosa pollicari obtusa apice semitertiam lineam lata instructus. Frons sesquitripedalis, oblonga, bipinnata. Pinnae quadri- sexpollicares, oppositae aut saepius alternae, cum rachi articulatae, sessiles subsessiles aut breviter petiolatae, oblongae. Pinnulae uni- bipollicares, quatuor lineas latae, tenuiter coriaceae, oppositae alternaeque, lineares, obtusae, serrulatae, subtus pallidiores, laterales inferiores petiolulo lineam longo insidentes basi cordatae et utrinque obtuse auriculatae, superiores subsessiles basi inferiore cordatae aut rotundatae superiore acutae aut acutiusculae, terminalis petiolulo unam — quinque lineas longo alato-marginato insidens lineari-lanceolata basi inaequalis. Rachis primaria teres, sed exsiccatione et pressione inaequaliter canaliculata compressave, secundaria linea viridi decurrente utrinque marginata. Costa utrinque convexa. Venae creberrimae, semel usque quinquies furcatae, internae, tenuissimae, venulis in sinus denticulorum excurrentibus et arcu marginali conjunctis. Panicula fructifera terminalis bipinnata, pinnis infimis sesqui-tripollicaribus subsessilibus, pinnulis linearibus planis obtusis sinuato-pinnatifidis utrinque margineque sporangiferis, inferioribus petiolulatis basi subaequaliter cordatis, laciniis rotundatis venosis, venis e costula venaeformi quoque fructifera digitato-pinnatis incrassatis simplicibus in denticulos marginis excurrentibus. Rhachis fructifera primaria et secundaria compressa, hinc inde paleis piliformibus fuscis raris adspersa. Sporangia obovato-subglobosa, pedicellata, pallide fusca. — Subinde in inferiori pagina pinnularum sterilium puncticuli fusci irregulares inaequalesque crebri conspiciuntur, qui cuidam Fungo epiphyllo sed nondum satis evoluto attribuendi sunt. — Habitus et affinitas O. regalis et O. spectabilis, differt pinnulis sterilibus petiolulatis etc. Affinis quoque videtur O. Hilsenbergii, sed differt pinnulis creberrime et evidentissime serrulatis; ab O. speciosa differre videtur pinnulis linearibus obtusis basi cordatis et utrinque auriculatis.

8. O. OBTUSIFOLIA Willd. herb. Kaulf. enum. 43. Spr. syst. IV. 24. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 231. Bojer hort. maur. 421. Sieb. fl. mixta n. 310. Bory in Belang. voy. 17.

Habitat in humidis et paludosis soli expositis insulae Mauritii dans l'enfoncement des Prêtres et autour de la Mare aux Vacouas (Bory, Sieber, Bojer), in sylvis humidis ad grand bassin (Petit-Thouars, Belanger), in Madagascaria (Hilsenberg, Bojer, Lyall).

Pinnae septem- octopollicares, petiolatae, lineares. Pinnulae tenuiter coriaceae ovato-oblongae, alternae oppositaeque, inferiores basi truncatae, superiores basi rotundatae, fertiles semipollicares petiolulo linea breviori insidentes sinuato-pinnatifidae utrinque margineque sporangiferae basi oblique cordatae.

9. O. GLAUCESCENS Link fil. hort. berol. 20. — O. Claytoniana Link hort. berol. II. 146 (excl. synon.)

Habitat in America boreali (ex Link).

Nondum vidi Ab omnibus hucusque enumeratis speciebus pinnulis integerrimis diversa videtur. Ab O. Claytoniana, quacum cel. Link olim commiscuit, fronde apice paniculato-fructifera prima fronte distinguitur.

§ II. Plenasium. Pinnae laterales in paniculas distichas fructiferas transmutatae, rachi secundaria fertili angustissima plana denticulata, denticulis uninerviis acutis racemulos aut fasciculos sporangiorum gerentibus. Sporangia globosa, dimidio superiore fusco-nigra, inferiore margineque valvarum flava. Venae pinnarum sterilium simpliciter furcatae, venulis in denticulos crenasve excurrentibus.

A. *Asiaticae.* Frons coriacea, pinnata.

10. O. javanica Blum. enum. pl. jav. 252. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 231.

Habitat in sylvis montis Salak Javae (Blume), in Ceylona ad Kandy (Walker).

Frons medio fructificans. Pinnae steriles petiolatae (ex Grev. et Hook.) vel subpetiolatae (ex Blume), rigidae lineari-lanceolatae acuminatae integerrimae aut repando-crenatae (ex Blume) aut lobatae aut pinnatifidae (ex Hooker et Arnott). Caetera ex operibus citatis non elucent, hinc ignota remanent.

11. O. Vachellii Hook. ic. pl. t. 15. Hook. et Arn. in Beech. voy. 255.

Habitat in China ad Macao et in insulis adjacentibus (Vachell).

Frons pinnata basi fructificans. Pinnae steriles coriaceae lineari-lanceolatae integerrimae. Valde affinis praecedenti, forte eadem vel nil nisi varietas. Praeter iconem nondum vidi.

12. O. Presliana J. Smith enum. fil. philip. in Hook. journ. of bot. III. 420. — Plenasium banksiaefolium Presl pterid. 110. — Asplenium? aureum Blum. enum. pl. jav. 185. — Nephrodium? banksiaefolium Presl rel. haenk. I. 34.

Habitat ad portum Sorzogon in insula Luzon (Haenke, Cuming pl. philip. n. 165), in monte Tidore Javae (Blume).

Pinnas duas steriles Asplenii aurei vidi in herbario Kaulfussiano nunc Roemeriano ab ipso Blume communicatas, et hae cum planta Haenkeana ad amussim conveniunt. Asplenium grammitis Wallich in Herbario Kaulfussiano nunc Roemeriano fol. 1282 fructiferum vidi, quod mihi identicum cum Asplenio aureo Blum. videbatur, et quod in catalogo Wallichiano non obvenit. Asplenium grammitis Wall. ergo ob soros reapse aspleniaceos e synonymia a me in Pteridographia allata excludendum est et propriam speciem sistit, nisi sub alio nomine in Wallichii catalogo et herbario obvenit. De genere Plenasio cel. Link in fil. spec. hort. bot. ber. p. 74 judicat nil aliud esse quam Asplenium; cel. Hooker tamen in Gen. fil. (synopsis [1842]) ad Plenasium dicit: »This is Asplenium, according to Link; but, according to Mr. J. Smith, the two species are, both, the barren fronds of Osmunda javanica.« Ergo Osmunda Presliana J. Smith anno 1841 condita anno proximo 1842 in Osmundam javanicam transformata est.

Specimina Haenkeana, quae generi Plenasium exstruendo inserviebant, sunt sterilia; inde veritati absimile non est, quod frondes steriles quarumdam Osmundarum efficiunt. Cuming nec specimina sterilia nec fertilia communicavit, hinc de identitate plantae Haenkeanae cum Cumingiana auctoritas J. Smith solummodo exstat. Certum est, Asplenium aureum, Nephrodium? banksiaefolium et Plenasium banksiaefolium unam eandemque speciem constituere, quae ergo

Osmundae speciem sistunt, cum de observatione clar. J. Smith dubia movere non licet. Sed inde quoque elucet, Osmundam Preslianam ab O. javanica valde differe et differentiae unicuique patent, si diagnoses in enumeratione plantarum javanicarum et in reliquiis Haenkeanis conferuntur. In O. javanica sunt nempe pinnae (a Blumeo laciniae dictae) subpetiolatae lineari-lanceolatae integerrimae aut repando crenatae aut lobatae aut pinnatifidae, in O. Presliana sunt pinnae petiolo bilineali marginato insidentes lineares grosse aequaliter acuteque a basi acuta usque in apicem angustato-acuminatum acutissimum serratae; porro rachis lignosa teres exsiccatione tamen supra trisulca, pulvini pinnarum deciduarum antice in tuberculum acutum spinaeformae producti, venae venulaeque in marginem excurrentes et arcu marginali cartilagineo conjunctae. Fasciculus vasorum in rachi est semiannularis tenuis, cruribus incurvis. Exinde convictus sum O. javanicam ab O. Presliana differre aut diagnosim Blumeanam et adnotationem in Hooker bot. misc. III. 231 et in Beechey voyage erroneam esse.

13. O. Haenkeana. — Plenasium? bromeliaefolium Presl pterid. 110. — Nephrodium? bromeliaefolium Presl rel. Haenk. I. 33.

Habitat in insula Luzon (Haenke).

Stipes ignotus. Frons sterilis bipedalis — sesquipedalis, ovato-triangularis, pinnata. Pinnae coriaceae, opacae, alternae oppositaeque, petiolo quinquelineali tereti marginato cum rachi articulato instructae, deciduae, lineares, angustato-acuminatae, acutissimae, aequaliter acute remoteque serratae, basi integerrimae in petiolum acutissime angustatae, inferiores novempollicares quinque lineas latae. Rachis exsiccata supra trisulca, in vivo verosimiliter teres. Fasciculus vasorum in rachi semiannularis tenuis, cruribus inflexis. Pulvini pinnarum antice in tuberculum acutum spinaeforme producti. Costa utrinque teres, prominula. Venae venulaeque tenues, exsiccatae utrinque prominulae, madefactae internae, venula infima inferior furcata et e costa proveniens, caeterae ut plurimum simplices, omnes in marginem excurrentes et arcu marginali cartilagineo conjunctae. — Species ab O. Presliana distinctissima, quamquam valde affinis, et ex hac affinitate et habitu ad genus Osmundae relata. — Rachim teretem esse concludo e petiolo tereti et e costa utrinque tereti, cum rachis canaliculata quoque cum petiolo et costa supra canaliculatis concomitata est.

B. *Americanae.* Frons herbacea, pinnato-pinnatifida.

14. O. interrupta Michx. fl. bor. amer. II. 273. Sw. syn. 160. Willd. spec. V. 96. Schk. fil. 146. t. 144. Pursh fl. amer. sept. 657. Spr. syst. IV. 24. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 229. Link hort. bot. ber II. 145. Link fil. hort. ber. 21. Poeppig pl. bor. amer. exs. Poeppig fil. amer. exs. Riehl herb. amer. n. 136. Hook. fl. bor. amer. II. 265 (excl. synon. O. Claytoniana). — O. basilaris Spr. Anl. ed. 1. III. 160.

Habitat in demissis et paludosis Americae borealis: in Newfoundland (Brenton, Morrison), in Canada, Pensylvania et Kentucky (Michaux), in Canada ad Virginiam et in regionibus occidentalibus (Pursh), in Pensylvania ad rivulos paludosos prope Tuscarora (Poeppig), in Pensylvania prope Reading (Moser in herb. bor. amer. un. itin.), in Albany (Torrey), in Missouri ad rivulos sylvarum prope S. Louis (Riehl).

Stipes elongatus (usque sesquipedalis) teres basi compressus et ala pollicari duas lineas lata scariosa apice truncata utrinque instructus. Pinnarum sterilium laciniae saepe apice denticulatae. Venae tenuissimae internae semel furcatae. Saepe pinna una sterilis et opposita fertilis, rarissime pinna sterilis apice fertilis.

15. O. Claytoniana Lin. spec. 1521. Lam. enc. IV. 655. Sw. syn. 160. Willd. spec. V. 96. Spr. syst. IV. 24. Conrad in journ. acad. sc. Philad. 1827. Jun. p. 39. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 229.

Habitat in Virginia (Clayton, Palisot de Beauvois, Enslen, Conrad).

Pinnae petiolatae, steriles subtus ferrugineo-villoso-paleaceae, fertiles mediae (tria paria pinnarum) sterilibus superioribus majores inferioribus aequales. Rachis inferne glabra, apice ferrugineo-villosa. Venae creberrimae, internae, semel furcatae, crassiusculae, venulis apice paululum incrassatis in denticulos obsoletos laciniarum excurrentes et arcu marginali conjunctis saepe pellucidis. — Pursh credit, hancce speciem varietatem esse O. cinnamomeae, quod certe erroneum. Magis accedit ad O. interruptam, sed sufficienter distincta est.

16. O. pilosa Wall. cat. n. 52. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 229.

Habitat ad Rio de Janeiro Brasiliae (Wallich).

Nondum vidi, quamquam herbaria plantis brasilianis imprimis e provincia Rio de Janeiro ditissima perscrutare concessum fuit. — O. interruptae affinis dicitur.

§ III. Osmundastrum. Frons sterilis a fertili distincta et dissimilis: sterilis bipinnatifida vel bipinnata, venis simpliciter furcatis venulisque in marginem (in sinum crenularum dentiumve) excurrentibus et arcu marginali conjunctis; fertili tripinnata, rachi secundaria angustissima planiuscula, tertiaria teretiuscula filiformi undique racemulos aut fasciculos sporangiorum gerente. Sporangia globosa, dimidio superiore fusca, inferiore margineque valvarum flava.

17. O. cinnamomea Lin. spec. 1522. Michx. fl. bor. amer. II. 273. Sw. syn. 160. Willd. spec. V. 98. Schk. fil. 148. t. 146. Pursh fl. amer. sept. 657. Link hort. berol. II. 146. Link fil. hort. berol. 21. Spr. syst. IV. 24. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 231. — Filix florida major virginiana per totam caulis longitudinem florescens Moris. hist. III. 593. sect. 14. t. 4. f. 3.

β. alata, frondibus majoribus, rachi magis alata. — O. alata Hook. in edinb phil. journ. VI. 332. — O. cinnamomea *β* alata Hook. fl. bor. amer. II. 265.

Habitat in sylvis depressis lucidis et paludibus exsiccatis Americae borealis a Nova Anglia usque ad Floridam (Michaux, Pursh, Nuttall, A. Gray), in Nova Terra vel Newfoundland (Brenton), in paludosis regionis temperatae Mexici (Leibold pl. mex. exs. n. 79), in Guatemala Americae centralis (Friedrichsthal); — varietas *β* ad Montreal Canadae (Goldie).

Basis stipitis compressa et utrinque ala sesquipollicari scariosa linea latiori instructa. Vena in laciniis terminalis rarissime in apicem excurrens, sed saepissime furcata, venulis secus apicem excurrentibus et crenularum obsoletarum sinus indicantibus. Laciniae pinnarum novellarum vel valde juvenium paleis crispis copiosis tomentoso-ciliatae. Planta mexicana frondem

paululum tenuius coriaceam habet. Specimen guatemalense laciniis oblongis infimis usque septem lineas longis insigne. Varietatem *β* nondum vidi.

18. O. JAPONICA Thunb. fl. jap. 330. Sw. syn. 161. Willd. spec. V. 99. Spr. syst. IV. 25. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 231. — Dsjemmai, Phyllitis foliis ramosis Kaempf. amoen. 891.

Habitat in Japonia juxta Nagasaki, in montibus Fakoniae alibique (Thunberg).

Hanc et sequentem nondum vidi. Ex Thunberg est herba glabra, stipes teres, frons sterilis bipinnata, pinnulis sesquipollicaribus oppositis alternisque oblongis obtusis serrulatis lineatis margine revolutis basi cordatis obliquis, fertilis bipinnata, pinnulis oppositis alternisque lineari-lanceolatis. — Valde similis O. regali dicitur.

19. O. LANCEA Thunb. fl. jap. 330. Houttuyn syst. XIII. 62. t. 95. f. 1. Sw. syn. 161. Willd. spec. V. 99. Spr. syst. IV. 25. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 231.

Habitat in Japoniae insula Nipon et in regionibus Fakoniae (Thunberg).

Glabra. Frons sterilis bipinnata, pinnis suboppositis, pinnulis suboppositis uni- sesquipollicaribus lanceolatis tenuissime serratis utrinque angustatis, fertilis supradecomposita, pinnulis ternatis.

† Species dubiae solo nomine notae.

20. O. LESCHNAULTIANA Wall. cat. n. 51.

Habitat in montibus Nilgheery Indiae orientalis (Leschnault).

21. O. MONTICOLA Wall. cat. n. 52.

Habitat in Nepaliae districtu Kumaon (Wallich).

II. TODEA Willd.

Venae pinnatae, crebrae, subtus prominulae, furcatae, venulisque in marginem frondis excurrentes et arcu marginali conjunctae, fructiferae incrassatae. Sporangia venis venulisque densissime insidentia, in soros lineares conglomerata, obovato-subglobosa, pedicellata, ad annulum ex unica serie macularum cellularum constructum gibbosa, vertice in valvas duas aequales haemisphaericas demum patentissimas dehiscentia.

Rhizoma . . . . . Herba uni- sexpedalis, glaberrima. Stipes teres, lignosus, fasciculum vasorum unicum semiannularem tenuem continens. Frons coriacea, ovata aut oblonga, bipinnata. Pinnae oppositae alternaeque, subsessiles, cum rachi articulatae, sed uti videtur sero deciduae, apicem versus pinnatifidae. Pinnulae oppositae alternaeque, sessiles aut adnatae, basi inferiore in rachi secundaria petioluloque decurrentes, lineares aut lineari-lanceolatae aut oblongo-lanceolatae, obtusae aut acutae, obtuse simpliciter aut duplicato-dentatae, subinde inciso-dentatae, rarissime pinnatifidae. Rachis primaria et secundaria teres. Costa utrinque teres, subtus valde prominens. Venae angulo acuto pinnatim exorientes, crebrae, subtus prominulae, saepissime semel rarius bis furcatae, venulisque in dentes frondis excurrentes et arcu marginali cartilagineo conjunctae seu anastomosantes, fertiles incrassatae. Sporangia in soros lineares Grammitideos disposita, copiosa vel copiosissima, pedicello continuo insidentia,

demum abrupta per totam paginam inferiorem pinnularum laciniarumve expansa et sorum Acrostichaceum referentia.

Species unica, extratropica, africana et novohollandica, nunc quoque in hortis culta, a Linneo ad Acrostichum, a Thunbergio ad Osmundam relata.

1. T. AFRICANA Willd. act. acad. erford. 1802. p. 14. t. 3. f. 1. Sw. syn. 162 et 388. Willd. spec. V. 76. Poir. enc. suppl. V. 314. Schk. fil. 148. t. 147. Kaulf. enum. 42. t. 1. f. 5 (sporangium). Spr. syst. IV. 25. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 231. Gaudich. in Freyc. voy. bot. 293. Kunze acot. afr. in Linnaea, X. 11. Link fil. hort. berol. 22. Hook. gen. fil. t. 46. B. f. 1 — 6. Sieb. syn. fil. exs. n. 1. et 91. Drege pl. cap. exs. — T. rivularis Sieb. fl. mixta n. 232. Kunze anal. pterid. 7. t. 4. — Polypodium decurrens Hort. angl. ex Nees hor. phys. berol. 29. — Osmunda totta Sw. in Schrad. journ. 1800. II. 105. — Osmunda totta Sw. in Schrad. journ. 1800. II. 105. — Osmunda barbara Thunb. prod. 171. Thunb. fl. cap. 732. R. Brown prod. 163. — Acrostichum barbarum Lin. spec. 1529. Lam. enc. I. 38.

Habitat ad Caput bonae spei: in umbrosis saxosis cacuminis montis tabularis (Ecklon herb. cap. un. it. n. 804, Ferd. Bauer, Sieber, Krebs, Drege), in saxosis secus rivulos inter Omsamwubo et Omsamcaba, porro in umbrosis humidis ad Enom et ad rivulum montium Drakensberge (Drege); in Nova Hollandia in paludosis ad Port Jackson (R. Brown, Sieber, Gaudichaud, A. Cunningham) et in King George's Sound (lib. Baro de Hügel).

Characteres differentiales inter T. africanam et T. rivularem frustra quaesivi, et principalis in articulatione pinnarum cum rachi positus genuinae speciei quemadmodum omnibus Osmundaceis quoque proprius est, hinc persuasus sum T. rivularem nec varietatem efficere.

III. LEPTOPTERIS.

Todeae spec. Hook. et Grev. Rich. et Less.

Venae pinnatae, distantes, utrinque prominulae, simplices aut furcatae venulisque apice acuto libero desinentes, fructiferae non incrassatae. Sporangia venis venulisque insidentia, contigua, globosa, subsessilia, ad annulum e duabus seriebus macularum cellularum constructum non gibbosa, vertice in valvas duas aequales hemisphaericas dehiscentia, in soros lineares disposita.

Rhizoma repens. Herba uni- bipedalis. Stipes lignosus, antice canaliculatus, inferne teres, supra basim utrinque ala obovata scariosa striolato-multinervia tres lineas longa in basim stipitis semiteretem angustissime decurrente instructus. Fasciculus vasorum in stipitis parte superiore semiannularis, in parte infima subannularis. Frons ovata oblongave, tenuiter herbacea et inde transparens, sed stomatiis praedita et non hygroscopica et inde non hymenophylloidea, bipinnata. Pinnae cum rachi articulatae pinnulisque oppositae. Rachis antice canaliculata, secundaria alata. Costae tenues, utrinque prominulae. Venae distantes, tenues, utrinque prominulae, venulisque apice acutae et ante marginem laciniarum dentiumque libere

desinentes. Sporangia flava, brevissime pedicellata, minora quidem quam in Todea, sed tam parva et punctiformia, quemadmodum in Voyage de l'Astrolabe t. 16 exhibentur, non sunt.

Species duae, in Nova-Zeelandia, insula Van Diemen et in Nova-Hollandia obvenientes et praeter signa allata, nempe venas venulasque liberas fructiferasque non incrassatas, sporangiorum globosorum non gibbosorum annulum e seriebus duabus cellularum constructum jam habitu peculiari Todeae genuinae alienum a Todea differentes. Accedit minor numerus venarum et sporangiorum, brevitas pedicelli et nitor perlaceus sporangiorum.

1. L. Fraseri. — Todea Fraseri Hook. et Grev. ic. fil. t. 101. Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 231.

Habitat in Nova Hollandia (Fraser).

2. L. hymenophylloides. — Todea pellucida Carmich. in Grev. et Hook. enum. fil. in Hook. bot. misc. III. 232. Hook. ic. rar. t. 8. A. Cunningh. precurs. fl. N. Zeeland. in Hook. compan. II. 362. — Todea hymenophylloides Rich. et Less. fl. nov. Zeel. in voy. de l'Astrol. 97. t. 16. Hook. gen. fil. t. 46. B. f. 7 — 9. — Trichomanes Banks in Jacq. herb. nunc Herb. imp. palat. vien.

Habitat in Nova-Zeelandia: in insula boreali (Banks), in collibus ad Cowa Cowa (Lesson, Carmichael, liber Baro de Hügel), in sylvis inundatis ad Kana-Kana fluvium in Bay of Islands (A. Cunningham), in faucibus montium lateris orientalis ad Wangaroa Harbour (R. Cunningham).

SCHIZAEACEAE. Kaulf.

Sporangia hypophylla, nuda, sessilia, basi ima affixa, aut rachi fructiferae angustatae aut venis venulisque frondis planae inserta, vertice annulo completo cupulaeformi multiradiato instructa, longitrorsum disrumpentia. Sporae tetraëdrico-globosae, angulis cristato-elevatis, lateribus echinato-verrucosis. Indusium nullum.

Rhizoma repens. Frondes ut plurimum longe stipitatae, saepius pinnato-compositae, rarius flabellatae simplices aut ad merum stipitem reductae. Paniculae aut in stipite nudo terminales digitatae vel pectinato-pinnatae, aut in dentibus frondis pectinato-pinnatae, aut e pinnis permutatis laterales. Subinde frondes steriles a fertilibus diversae.

Cel. Link in fil. hort. ber. 23 nomen hujusce ordinis a Kaulfussio propositum et a cel. viris, Martio, Kunzeo, Hookero et Endlichero comprobatum in Aneimiaceas transmutavit et de synonymo nec minimam mentionem fecit.

Dividitur ordo Schizaeacearum in tres subordines, genera tamen fere solummodo ex inflorescentia construuntur.

Subordo I. *EUSCHIZAEACEAE.* Panicula sessilis digitata vel pinnata in apice stipitis aut subpedicellata pinnata in dentibus frondis. Costae fructiferae margine angustissimo coriaceo herbaceove scariosove et indusium marginarium mentiente instructae. Sporangia quadriserialia aut biserialia. — Continet subordo primus tria genera, Actinostachydem, Schizaeam et Lophidium.

I. ACTINOSTACHYS Wall.

Schizaeae spec. Swartz.

Panicula in stipite nudo terminalis digitato-pinnata, pinnis fasciculatis planis ad meram costam angustissime marginatam reductis utrinque secus costam vena parallela valde approximata instructis. Sporangia venis lateraliter inserta, quadriserialia, ovata, obtusissima, annulo multiradiato instructa.

Rhizoma horizontale, repens. Stipes acute triqueter, angulis apicem versus paululum latescentibus coriaceis uninerviis. Paniculae radii vel pinnae quinque usque undecim, brevissime petiolatae, anguste lineares, acutae, mucronulatae, costa computata trinerviae vel utrinque univeniae, venis costae parallelis et approximatis ac in utroque latere sporangiferis, unde sporangia quadriserialia eveniunt. Costa ideo sporangia non gerit. Venae costaque saepe

paleis piliformibus anguste linearibus articulato-septatis sporangia involucrantibus copiosis satisque longis vestitae, quae paleae obiter adspectae cilias aemulantur, quemadmodum in Schkuhrii figura apparent.

Tres sunt hucusque notae species in regione intratropica Asiae et Americae provenientes et paniculae ramis digitato-vel radiato fasciculatis atque sporangiis quadriserialibus ab Schizaea diversae.

1. A. DIGITATA Wall. cat. n. 1. — Schizaea digitata Sw. syn. 150 et 380. t. 4. f. 1. Willd. spec. V. 86. Spr. syst. IV. 30. Blum. enum. pl. jav. 255. — Acrostichum digitatum Lin. spec. 1524. Lin. amoen. acad. I. 157. f. 1.

Habitat in Ceylona (Burmann), ad Tranquebar (Klein. Rottler), ad Singapore et in insulis adjacentibus (Wallich), in peninsula Malacca (Cuming pl. phil. n. 371), in monte Salak Javae occidentalis et in provincia Bantam (Blume).

2. A. PENNULA Hook. gen. fil. t. 111. A. — Schizaea pennula Sw. syn. 150 et 379. Kunze fil. Poepp. in Linnaea IX. 19. Mart. herb. fl. bras. n. 190. — Schizaea penicillata Humb. et Bonpl. in Willd. spec. V. 86. Humb. Bonpl. et Kunth nov. gen. I. 86. Kunth syn. I. 53, Bory in Duperr. voy. bot. 250. t. 27. Spr. syst. IV. 30. — S. trilateralis Schk. fil. 137. t. 136. Hook. et Grev. fil. ic. t. 54. Spr. syst. IV. 30. Splittgerb. fil. sur. in Hoev. et Vries. Tijdschrift, 1840. p. 433.

Habitat in sylvis densissimis ad ripas fluminis Nigri (Rio negro) inter San Carlos et Tomo provinciae Nueva Guyana alt. 130 hexap. (Humboldt et Bonpland), in Surinamo (Weigelt, Kappler et Hostmann pl. surin. n. 623, Hostmann pl. sur. n. 566), in savannis arenosis Surinami, in Para et prope Joode Savanne (Splittgerber), in Gujana anglica (Schomburgk pl. guj. n. 143, n. 254, n. 274), ad ostia fluvii Amazonum et in Brasilia ad Collares (Poeppig) in turfosis prope Rio de Janeiro (Sellow, Beyrich, Schott), in paludosis Serra da Broca Brasiliae (Martius herb. fl. bras. n. 190).

3. A. SUBTRIJUGA. — Schizaea subtrijuga Mart. ic. crypt. bras. 117.

Habitat in Brasiliae subcampestribus ad Arara-Coara et Cupati, montes in ditione Japurá (Martius).

II. SCHIZAEA Smith.

Panicula in stipite terminalis, pectinato-pinnata, pinnis ad meram costam crassam planam angustissime marginatam reductis aveniis. Sporangia utrinque costae affixa, biserialia, ovata, obtusissima, annulo multiradiato instructa.

Rhizoma repens. Stipes triangulus aut semiteres aut compressus, simplex aut bifidus aut apice dichotome ramosissimus. Panicula pinnato-ramosa cum impari, pinnis quinque usque quinquaginta et una anguste linearibus acutis obtusisve aveniis vel enerviis integerrimis crenatisve costa crassa plana subtus utrinque serialiter sporangifera instructis rarissime explicatis sed saepissime contractis et invicem appositis. Paleae piliformes, anguste lineares, articulato-septatae, copiosae, sporangiis intermixtae, costae nec margini insidentes, quamquam panicula obiter adspecta ciliata adparet.

Species novem, extratropicae et intratropicae, africanae, indicae, oceanicae et americanae, inter se valde affines. Subdividitur genus in duo subgenera juxta stipitis diramationem et figuram.

§. I. Euschizaea. Stipes tenuis, simplex aut semel — bis dichotomus, ramis elongatis.

1. S. pectinata Thunb. prod. 172. Sw. syn. 150. Willd. spec. V. 85. Schk. fil. 136. t. 136. Kaulf. enum. 49. Spr. syst. IV. 30. Schlecht. adumb. I. 13. Kunze acot. afric. in Linnaea X. 13. Sieb. fl. cap. exs. n. 227. Sieb. fl. mixta n. 265. Ecklon herb. cap. un. it. n. 96. — Acrostichum pectinatum Lin. spec. 1524. Lin. amoen. acad. I. 270. fig. 4. 5.

Habitat ad Caput bonae spei (Thunberg, Banks, Scholl, Chamisso, Sieber, Mund et Maire), inter saxa altitudinis tertiae et quartae montis tabularis septentrionalis et ad cataractam prope Tulbagh (Ecklon), ad Kerstenbosch (Bergius), in solo limoso ad Paarlberg, in arenosis inter Tigerberg et Simonsberg et in tabula montis Tafelberg (Drege), in summitate montis Tafelberg (Kraus).

2. S. tenella Kaulf. enum. 50. t. 1. f. 7 (panicula). Spr. syst. IV. 30. Schlecht. adumb. I. 13. Kunze acot. afric. in Linnaea X. 13. Drege pl. cap. exs.

Habitat ad Caput bonae spei (Chamisso, Drege), in locis umbrosis humidis secus rivum ad Dutoitskloof (Ecklon).

3. S. pusilla Pursh fl. bor. amer. 657. Spr. syst. IV. 30. Hook. et Grev. ic. fil. t. 48. Hook. fl. bor. amer. II. 265 (excl. syn. Gaudich.). — S. filifolia Pylaie in annal. soc. lin. paris. IV. (1825). 450. — S. tortuosa Mühlenberg mss.

Habitat in arenosis humidis Novi Eboraci ditionis Burlington prope Quaker Bridge (Pursh, Torrey), in arenosis paludosis Novi Eboraci loco dicto Pine barrens 31 milliaria anglica N. W. a Philadelphia (Enslen in herb. imp. palat. vienn.), in insula Nova Terra seu Newfoundland (De la Pylaie).

4. S. australis Gaudich. fl. ins. Malouin. in ann. scienc. nat. 1825. p. 98. Gaudich. in Freyc. voy. 296. Hook. fil. fl. antarct. in antarct. voy. I. 110. — S. palmata Hombr. et Jacq. in voy. au pol Sud. Bot. crypt. t. 4. Z.

Habitat in arenosis insularum Malouinarum (Gaudichaud), in insularum grege Auckland dicta et insula Campbell vulgaris a zona maritima usque in cacumen montium (J. D. Hooker).

Hooker pater speciem Gaudichaudianam ad S. pusillam retulit, Hooker filius illam iterum restituit. Sprengel (cur. post. 320) ad S. trilateralem nimis praecipitanter adjunxit.

5. S. rupestris R. Brown prod. 162. Spr. syst. IV. 30. Hook. et Grev. ic. fil. t. 47.

Habitat in Nova Hollandia: ad Port-Jackson (R. Brown, Sieber fl. Nov. Holl. n. 620), ad fluvium Paramatta in ditione Argyle (lib. Baro de Hügel).

6. S. propinqua A. Cunningh. precurs. fl. N. Zeeland. in Hook. compan. II. 362. J. Smith enum. fil. phil. in Hook. bot. jour. III. 392.

Habitat in Novae-Zeelandiae insulae borealis humidis locis inter Keri-Keri et Waimate Missionary Stations, Bay of Islands (R. Cunningham), in Malacca (Cuming pl. phil. exs. n. 379).

Nondum vidi. Valde similis S. fistulosae dicitur, differt praecipue numero pinnarum paniculae 18 — 20, nec 12.

7. S. FISTULOSA Labill. spec. fl. Nov. Holl. II. 103. t. 250. f. 3. Willd. spec. V. 86. Spr. syst. IV. 30. R. Brown prod. 162.

Habitat in insula Van Diemen (Labillardiére).

Stipes teres a beato Labillardiére dicitur et delineatur, sed revera est stemiteres i. e. supra planus intense viridis subtus convexus pallidus.

8. S. BIFIDA Sw. syn. 151. Willd. act. erford. 1802. p. 30. t. 3. f. 3. Willd. spec. V. 87. R. Brown prod. 162. Spr. syst. IV. 30. Rich. et Less. fl. nov. Zeel. in voy. d'Astrol. 95. Sieb. syn. fil.! exs. n. 86. Sieb. fl. mixta n. 228. — Acrostichum dichotomum Cav. prael. 1801. n. 584.

β. incurvata, stipite triangulo tenuiori glabro aut scabriusculo, panicula duplo angustiore erecta rectaque, pinnis 35 — 39 brevioribus obtusis angustissime marginatis basi non angustatis. — S. bifida Meyer fl. esseq. 292. Kunze fil. Poepp. in Linnaea IX. 19 (excl. syn. Willd.). Poeppig fil. amer. exs. Weigelt pl. surin. exs. — S. incurvata Schk. fil. 138. t. 137. Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 202. Meyer fl. esseq. 291.

Habitat varietas *α* in Nova Hollandia ad Port Jackson (R. Brown, Ferd. Bauer, Sieber, Lhotsky) et in Twofold-Bay (lib. Baro de Hügel), in Nova-Zeelandia (d'Urville, Lesson); varietas *β* in arenosis Surinami prope Joode Savanne (Weigelt, Splittgerber, Hostmann et Kappler pl. surin. n. 566), in Gujana anglica (Schomburgk pl. guj. exs. n. 274), in Essequebo arenosis infra rivum Arowabishkreek (Rodschied) in arenosis madidis camporum Campinas dictorum ad Collares Brasiliae et ad ostia fluvii Amazonum (Poeppig).

Varietas *α* robustior, major, muricibus acutis albidis scabra, panicula longiore latioreque, stipite apice plano costa crassa percurso marginibus revoluto.

§. II. RIPIDIUM. Stipes apice dichotome flabellatim multirameus, ramis planis costa tenui instructis, sterilibus obtusis.

9. S. DICHOTOMA Sw. syn. 150. Willd. act. erford. 1802. p. 33. t. 3. f. 2. Willd. spec. V. 85. Spr. syst. IV. 30. Smith in Rees cyclop. Hook. et Grev. ic. fil. t. 17. Kunze fil. Poepp. in Linnaea IX. 19. — S. Forsteri Spr. anleit. ed. 1. III. 157. Spr. syst. IV. 30. — Ripidium dichotomum Bernh. in Schrad. journ. 1800. II. 127. t. 2. f. 3. — S. cristata Willd. spec. V. 88. Bory in Belang. voy. 16. — Acrostichum dichotomum Lin. spec. 1524. Forst. prod. n. 415.

β. australis, stipitis ramis praeter costam aveniis vel enerviis supra muricibus conicis acutis scabris. — S. dichotoma R. Brown prod. 162. Dict. scienc. nat. ed. Levrault, t. 96. Guillem. pl. austr. t. 20. Sieb. syn. fil. exs. n. 85. Sieb. fl. mixta n. 227. A. Cunningh. precurs. fl. N. Zeeland. in Hook. compan. II. 362.

Habitat varietas *α* in aridis et ad pedem arborum insulae Mauritii et Bourbon (Bory, Bojer), in Madagascar (Commerson), in regno Mysore Indiae orientalis (Belanger), in Sumatra ad Singapore (Wallich cat. n. 2), in montosis Seribu, Harriang et caet. Javae (Blume), in

China (Willdenow herb.), in insulis Societatis (Forster, Beechey), ad Ventanilla de Cassapillo Peruviae (Poeppig), in Gujana anglica (Schomburgk pl. guj. n. 1189); varietas β in Nova Hollandia tropica (R. Brown), in extratropica ad Port Jackson (Sieber), in Novae-Zeelandiae insulae borealis sylva Kaikatea [Podocarpus] prope magnam cataractam fluvii Keri-Keri et prope missionem Waimate radicibus Dammarae innascens (R. Cunningham, lib. Baro de Hügel).

In varietate α stipitis rami praeter costam elevatam exsiccatione obscure utrinque uninervii, macerati tamen quoque enervii, supra praesertim ad marginem muriculis minutis obtusis scabriusculi. Specimen Forsterianum ex insulis Societatis cum Boryanis ex insula Mauritii ad amussim conveniunt, specimina Wallichiana et Schomburgkiana valde robusta sunt.

III. LOPHIDIUM Richard.

Frons flabellata bifida — multifida, laciniis margine superiori grosse dentatis. Venae flabellato-ramosissimae, venulis in quemlibet dentem frondis excurrentibus. Panicula in dentibus frondis terminalis, pectinato-pinnata. Sporangia costae pinnarum paniculae biserialiter affixa, ovali-subglobosa, annulo multiradiato instructa.

Rhizoma repens. Stipes elongatus, supra canaliculatus, subtus convexus. Fasciculus vasorum in stipite unicus, teres, tenuis. Frons flabelliformis, coriacea, nitens (in L. pacificante holosericea), aut bifida aut bipartita aut multifida, basi cuneato-acuta, laciniis partitionibusve cuneato-flabelliformibus tantum margine superiori rotundato aut truncato grosse dentatis, dentibus elongatis angustato-acutissimis apice paniculam gerentibus. Costa nulla. Venae flabellato-ramosissimae, utrinque elevatae, tenues, venulis in dentes marginales excurrentibus. Panicula in dentibus frondis terminalis, subpedunculata, pectinato-pinnata cum impari, parva, saepissime expansa, pinnis angustissime linearibus obtusis plus minus falcato-curvatis ad meram costam angustissime marginatam reductis. Costa plana, utrinque seriem sporangiorum gerens, paleis piliformibus angustissime linearibus planis continuis vel articulato-septatis copiosis sporangia quodammodo involucrantibus vestita. Sporangii annulus verticalis 12 — 14-radiatus.

Hocce genus est strictiori sensu Euschizaeacearum alter evolutionis gradus, in Actinostachyde et Schizaea nullum frondis genuinae vestigium deprehenditur, in Lophidio tamen frons evoluta foliacea exquisite venosa margine superiori dentata, dentibus paniculiferis. Transitum efficit subgenus Schizaeae Ripidium dictum, in quo stipitis rami plani costa percursi sunt. Distinguitur Lophidium ab Actinostachyde et Schizaea habitu proprio, qui e fronde evoluta et ecostata, e venis venulisque flabellato-ramosissimis et dentibus frondis paniculiferis derivandus esse videtur.

Continet hoc genus quinque species, quae Americam intertropicam orientalem inhabitant.

1. L. spectabile. — Schizaea spectabilis Mart. ic. crypt. bras. 117.

Habitat in sylvis udis valde umbrosis regionum fluvio Japurá conterminarum Brasiliae (Martius).

Species haec solummodo ex opere citato nota et hucusque sterilis observata est. Ob frondem indivisam seriem specierum inchoat.

2. L. PACIFICANS. — Schizaea pacificans Mart. ic. crypt. bras. 116. t. 56. f. I.

Habitat in sylvis aeternis secundum fluvium Pureos, qui in Japurá incidit, Brasiliae (Martius).

3. L. FLABELLUM — Schizaea flabellum Mart. ic. crypt. bras. 115. t. 55. f. II. t. 56. f. III.

Habitat in sylvis udis umbra densa super fluvium Japurá imminentibus ad pagos Indorum anthropophagorum e tribu Miranharum provinciae Rio Negro Brasiliae (Martius), ad Caraccas (Bredemeyer), ad fluvium Orenoco (Ayres in herb. reg. gen. berol.), in Gujana anglica (Schomburgk pl. guj. n. 257 et n. 443).

4. L. LATIFOLIUM Rich. act. soc. hist. nat. paris. p. 112. Dict. scienc. nat. ed. Levrault, t. 95 (excl. syn. Swartz et Vahl).

Habitat in Cayenna (Richard).

5. L. ELEGANS. — Schizaea elegans Sw. syn. 151. Willd. spec. V. 88. Spr. syst. IV. 30. Splitgerb. pl. surin. in Hoev. et Vries. Tijdschrift, 1840. p. 433. — Acrostichum elegans Vahl symb. II. 104. t. 50.

Habitat in insula Trinidad (Ryan), in sylvis Surinami non raro (Splitgerber, Hostmann pl. surin. exs. n. 111 et n. 304), ad Pirara Gujanae anglicae (Schomburgk pl. guj. exs. n. 58, n. 264 et n. 626), in Brasilia (Sellow).

Subordo II. *ANEIMIACEAE.* Frons pinnis duabus infimis in paniculas ramosissimas et elongatas transformatis aut rarius frons fertilis paniculaeformis a sterili foliacea distincta. Sporangia biserialia in meris costis seu racheos fructiferae ramis inserta. Venae aut flabellatae aut e costa pinnatae aut reticulato-anastomosantes.

Omnes Aneimiaceae, exceptis duabus speciebus africanis, americanae, tropicae et extratropicae, sed ultra Mexico in borealem hemisphaeram non adscendentes. Species frondibus sterilibus a fertilibus diversis Osmundae paragraphum tertiam seu Osmundastrum aemulantur et inde habitum peculiarem induunt; sed adsunt casus, quod in uno eodemque specimine frons una mere fructifera, altera mere sterilis, tertia pinnis infimis una — duabus fertilibus reliquis sterilibus foliaceis obvenit, unde divisio in genera propria vix, saltem minus quam in Osmunda, suadenda esse videtur.

IV. ANEIMIA Swartz.

Panicula terminalis radicalis solitaria aut binae e frondis pinnis duabus infimis transmutatis, rachibus secundariis tertiariisque aut linearibus angustis foliaceis aut tenuissimis semiteretibus. Sporangia biserialia, globosa, sessilia, longitudinaliter et lateraliter rumpentia, in vertice annulo stellatim multiradiato instructa. Venae creberrimae, dichotomo-ramosae, venulisque apice obtuso libero desinentes, aut e costa subnulla flabellatae aut e costa pinnatae.

Rhizoma repens. Stipes varie longus (semipollicaris usque ultrapedalis), supra plus minus profunde canaliculatus, subtus semiteres, fasciculum vasorum seu ligneum semiannularem et tenuem continens. Frons unica vice simplex quinqueloba, saepissime pinnata bipinnata tripinnatave, pinnis pinnulisque saepissime coriaceis opacis, rarius herbaceis tenuibus et transparentibus, basi saepissime inaequilateris. In prima paragrapho generis sunt frondes dissimiles, i. e. frons fertilis a sterili distincta, in altera paragrapho frons basi paniculas fructiferas binas gerit. Venae aut e costa brevissima vel subnulla flabellatae creberrimae angulo acutissimo (circiter viginti usque triginta graduum) dichotome ramosae et inde una cum venulis valde approximatae et fere parallelae, aut e costa pinnatim sub angulo circiter sexaginta graduum exorientes crebrae vel creberrimae semel vel pluries dichotomae. Rachis frondis antice canaliculata, postice convexa. Exsiccatione rachis stipesque antice trisulca seu tricanaliculata exoritur; hi canaliculi laterales exinde derivandi sunt, quod latera canaliculi normalis, qui postea tamquam intermedius conspicitur, exsiccatione lateraliter et longitudinaliter contrahuntur, unde evenire debet, quod per aequalem resistentiam et pressionem quoque canaliculi laterales exoriuntur. Paniculae fertiles ad basim frondis sunt saepissime longe pedunculatae et oppositae, subinde alternae, in A. adiantifolia, A. fulva γ. mexicana. praecipue vero in A. cuneata valde distantes. Has paniculas binas nil aliud esse quam pinnas infimas alteratas et fructiferas non solum in A. cicutaria et A. Millefolium, in quibus ex eodem rhizomate frons sterilis et fertilis distincta et fertilis pinnis infimis duabus-tribus-quatuor fertilibus reliquis sterilibus provenit, sed quoque in aliis speciebus comprobatur, ex. gr. in A. collina et A. radicante, in quibus pinnae infimae multo majores petiolatae et pinnatae aut profunde pinnatifidae quamquam steriles sunt. Cel. Martius (ic. crypt. bras. p. 115) describit varietatem A. gracilis, cui pinnae laterales foliaceo evolutae sunt, altera magis altera minus, apex autem rachidis ultra producitur in petiolum apice paniculam valde compositam ferentem eque medio (typum panicularum lateralium quasi repetendo) ramum pariter paniculiformem emittentem. In A. villosa δ. tomentosa occurrunt specimina, quorum pinnae quatuor infimae in paniculas totidem transformatae sunt, et alia, quorum paniculae quatuor pinna foliacea utrinque interceptae sunt. Hac de causa divisio generis in duo genera, nempe juxta frondes difformes in Coptophyllum et conformes in Aneimiam, quemadmodum Gardnero placuit, parum valet, quia transitus adsunt, qui utraque genera in uno specimine referunt. Divisio haec ad subgenera constituenda tamen non spernenda esse videtur, Quodsi ex his fronde sterili et fertili dissimili gaudentibus speciebus Aneimiae peculiare genus efformatur, plura alia genera inter Filices exstruenda erunt, quum species singulae fronde conformi, aliae fronde dissimili animadvertuntur; exempla hujusce casus tam sunt copiosa, ut singula enumerari inutile est.

Raches fructiferae secundariae tertiariaeque seu brevius rachiolae sunt aut planae angustae quidem sed evidenter foliaceae et venis simplicibus aut pinnatim divisis instructae, aut sunt tenuissimae et semiteretes. Sporangia ovalia cum nisu ad figuram globosam, biserialia, rachiolis ipsis vel illarum venis venulisque affixa, hypophylla, et si margo rachiolarum foliaceus adest, hocce revoluto indusii marginalis adinstar obtecta. Hac de causa nec Aneimia nec Aneimidictyum nec Spathepteris de regula generali reliquarum Filicum aberrant;

e contrario tamen enigmata difficillima et exceptiones inextricabiles essent, si assumitur, frondem fertilem frondi sterili oppositam esse, unde eveniret, quod, si casu aliquo hae frondes concrescerent, pagina inferior frondis fertilis paginae superiori frondis sterilis accrescere deberet.

Cel. Kunze autumat et noviter in fil. ic. I. 38 describendo Aneimiam Dregeanam affirmavit, frondem Aneimiarum tamquam tripartitam assumendam esse, cujus pars media frondem strictissimo sensu, partes laterales vero paniculas fructiferas efficiunt. Huic sententiae consentit cel. Hooker in gen. fil. t. 90, ubi de Aneimia mandioccana loquitur. Opinionem hanc esse erroneam plures rationes indicant et quidem praecipue tres; nempe primo analogia, quae ex pinnis fertilibus Osmundae, Mohriae et aliorum generum derivatur; in Osmunda sunt pinnae fertiles, sint paniculatae, quemadmodum in O. regali, vel laterales, quemadmodum in O. interrupta, procul omni dubio pinnae alteratae, numquam tamen frondis pars aliqua tripartita est sensu Kunzeano. Eadem ratio est in Mohria. Secundo frons sterilis Aneimiarum et Aneimidictyorum nec minimum nisum tripartitionis praesefert. Tertio contradicunt ipsae Aneimiae fronde dissimili donatae, quae paniculam terminalem fertilem pinnato-divisam habent; exemplum speciale est Aneimia cicutaria, praecipue illius varietas pinnis quatuor infimis fructiferis, reliquis sterilibus, quemadmodum frons dextra extima in Anal. pteridog. t. 5. f. 2 delineata lucidissime demonstrat. — Doleo cel. Kunze, cujus amicitiam maxime habeo, contradicere debere, sed contradixi naturam interpretando. Scientia tamquam bonum commune semper protinus properat, novas ditiones acquirit, opera judicat, vera et confirmata conservat, erronea deserit et obliviscitur. Jam cel. viri, Martius et Endlicher, melius perspexerunt, quomodo se res cum paniculis fertilibus Aneimiarum habeat; primus nempe Aneimiae soros insidentes partibus frondis geminatis lateralibus in rhachin multiplicato-paniculatam immarginatam contractis, alter sporangia in frondis laciniis lateralibus geminatis in rhachin multiplicato-paniculatam immarginatam contractis sessilia adscripsit. — Cel. Link in filicibus horti berolinensis novam diagnosim generis proposuit: »Frons fertilis contracta in anthurum ramosum pedunculatum«, inde pinnas fertiles transmutatas in frondem transmutavit, terminologiam Filicum novo vocabulo »anthuro« auxit, sed quoque errorem induxit Aneimiis »sporangia glomeratim posita« adscribendo.

Omnes species venis venulisque reticulato-anastomosantibus praeditae e genere eliminantur et proprium genus, a clar. J. Smith Aneimidictyum appellatum, efficiunt. Aneimia verticillata meo judicio quoque proprium genus, Spathepteris dictum constituit.

Exceptis duabus speciebus, quarum una in Africa australi extratropica, altera in Africa tropica provenit, omnes Aneimiae sunt americanae ut plurimum intratropicae. Paucae sunt species, quarum solam iconem, paucissimae, nempe A. media, A. hispida et A. flexuosa, quarum nec iconem nec exemplum vidi.

Dividitur genus in duo subgenera, et posterius juxta conditionem venarum et rachiolarum denuo subdividitur.

§ I. Coptophyllum. Frondes dissimiles, i. e. fertiles a sterilibus distinctae et ad meras raches contractae. Venae frondis sterilis in A. aurita et A. filiculifolia flabellatae creberrimae, in reliquis speciebus e costa pinnatae simplices aut furcatae. Rachiolae fructiferae planae

foliaceo-marginatae crenulatae, in A. aurita ignotae. — Subgenus hoc continet sex species, quarum quatuor antillanae, duae brasilianae sunt.

A. *Flabellatovenatae.* Venae e costa brevissima aut subnulla flabellatae, creberrimae.

1. A. AURITA Sw. syn. 157. Willd. spec. V. 95. Spr. syst. IV. 31. — Osmunda aurita Sw. prod. 127. Sw. fl. ind. occ. III. 1578.

Habitat in Jamaica (Swartz).

Frons sterilis longe stipitata, coriacea, supra intense viridis lucida, subtus pallida, aut pinnata, pinnis ovato-subrotundis basi supra obtuse auriculatis, aut bipinnata, pinnis nempe infimis trifoliolato-pinnatis, mediis bifoliolatis, superioribus subrhombeis obtusis basi supra obtuse auriculatis, pinnulis lateralibus ovato-subrotundis, terminali subrhombea obtusa bi-triloba. Pinnae breviter petiolatae pinnulisque crenulatae. Venae flabellatae, creberrimae, ramosissimae, tenuissimae, internae. Frondem fertilem nondum vidi.

2. A. FILICULIFOLIA Sw. syn. 158. Willd. spec. V. 95. Spr. syst. IV. 31. — Osmunda filiculifolia Lin. spec. 1521. — Osmunda filiculae folio altera Plum. fil. amer. 138. t. 161.

Habitat in sylvis insulae S. Domingo rara (Plumier).

B. *Pinnatovenatae.* Venae e costa pinnatae, crebrae, simplices aut furcatae.

3. A. BIPINNATA Sw. syn. 157. Willd. spec. V. 94. Spr. syst. IV. 31. — Osmunda bipinnata Lin. spec. 1521. — Osmunda latis crenis incisa Plum. fil. amer. 133. t. 155.

Habitat in planitie petrosa et arida partis australis insulae S. Domingo juxta viam ad Leoganam (Plumier).

4. A. CICUTARIA Kunze in Poepp. pl. cub. exs. Kunze fil. Poepp. in Linnaea, IX. 22. Kunze anal. pteridog. 9. t. 5. f. 2. Spr. syst. IV. 31.

Habitat in fissuris rupium Cubae: ad Embarcadero del Canimar (Poeppig), in ripis rupestribus fluvii Canimar (E. Otto).

Jam supra dictum hanc speciem transitum efficere e paragrapho prima in alteram.

5. A. MILLEFOLIUM Gardn. herb. bras. n. 4083. — A. delicatula Pohl in herb. imp. palat. vien. — A. petrophila Bongard mss. — Coptophyllum millefolium Gardn. in Hook. lond. journ. bot. I. 133. Gardn. in Hook. ic. V. t. 478.

Habitat in Brasilia: ad Goyaz (Pohl), in collibus aridis prope Villa de Arrayas partis septentrionalis provinciae Goyaz (Gardner).

Vidi varietatem in Herbario imp. palat. viennensi frondis pinnis sex inferioribus fertilibus, superioribus foliaceis sterilibus, pinnulis pinnarum sterilium infimis inferioribus quoque fertilibus. Haec varietas quoque transitum efficit ex una paragrapho in secundam.

6. A. DICHOTOMA Gardn. herb. bras. n. 4084. — Coptophyllum buniifolium Gardn. in Hook. lond. journ. bot. I. 133. Gardn. in Hook. ic. V. t. 477.

Habitat in glareosis schistosis summitatis montium Serra de Natividade partis septentrionalis provinciae Goyaz Brasiliae (Gardner).

§ II. Euaneimia. Frondes conformes, i. e. fertiles a sterilibus non distinctae. Pinnae (unica vice laciniae) duae infimae in paniculas fructiferas transformatae. Venae aut flabellatae aut pinnatae. Rachiolae (raches secundariae tertiariaeque) fructiferae planae foliaceo-marginatae aut tenuissimae semiteretes immarginatae.

A. *Flabellatcvenatae.* Venae e costa brevissima aut nulla flabellatae, creberrimae, tenuissimae, dichotomae, venulisque subparallelae. Frons unica vice simplex lobata, saepissime uni- bi- tripinnata, herbacea aut coriacea.

a. Rachiolae fructiferae planae, foliaceo-marginatae, costa crassiuscula valida, margine plus minus evidenter venoso.

7. A. elegans. — Trochopteris elegans Gardn. herb. bras. n. 4035. Gardn. in Hook. lond. journ. bot. I. 74. t. 4. Hook. gen. fil. 104. A.

Habitat in fissuris rupium summitatis Serra de Natividade provinciae Goyaz Brasiliae (Gardner).

Trochopteris nil aliud est quam Aneimia, cum omnes characteres generis praesefert, et habitus peculiaris ejusdem praesertim provenit e fronde simplici inter Aneimias insolita; differt ab omnibus reliquis speciebus hacce fronde simplici quinqueloba, lobis duobus infimis (pinnarum loco) fertilibus. Si sufficeret genera e mera fronde simplici aut composita construendi, quodlibet fere genus Filicum, e. g. Danaea, Asplenium, Aspidium, Polypodium etc. in plura dissecari deberet, et cum talis irrationalis dissecatio nullomodo permitti potest, etiam Trochopteris ob solam frondem simplicem ab Aneimia non removenda est. Trochopteridi unicus character restare videtur, nempe juxta iconem annulus usque ad dimidium longitudinis sporangii descendens; sed dantur in genuinis Aneimiis transitus insensibiles, ita ut de longitudine relativa annuli in sporangio vix sermo magni momenti esse potest.

8. A. rotundifolia Schrad. goett. gel. Anz. 1824. p. 865. n. 8. — A. radicans β Raddi fil. bras. 70. t. 11.

Habitat in Brasilia: in Serra do Mar (princeps Neuwied), ad Rio de Janeiro in sylvis quae parvum collem prope Matacavallos cingunt (Raddi), ad Rio de Janeiro (Sellow).

Species ab A. radicante distinctissima, in paucis herbariis obvia. Icon Raddiana specimen nimis glabrum refert.

9. A. humilis Sw. syn. 156. Willd. spec. V. 90. Schk. fil. 142. t. 141 (icon Cavanillesiana inversa). Presl rel. haenk. I. 74. Spr. syst. IV. 31 (excl. syn. Raddi). — Osmunda humilis Cav. ic. VI. 69. t. 592. f. 3.

Habitat in insula Taboga prope Panama (Née), in isthmo Panama (Haenke), ad Paracata do Principe capitaniae Minas geraës Brasiliae (Pohl).

10. A. oblongifolia Sw. syn. 156. Willd. spec. V. 90. Schk. fil. 142. t. 141 (icon Cavanilles. inversa). Spr. syst. IV. 31. — Osmunda oblongifolia Cav. ic. VI. 69. t. 592. f. 2.

Habitat in isthmo Panama (Née ex Cavanilles), in Brasilia: in capitania Goyaz circa Villa Boa, Serra d'Ourada, Corymba Meyaponte (Pohl), in capitania Goyaz (Gardner herb. bras. n. 3561).

Specimina panamensia nondum vidi, brasiliana icone majora robustiora pilis patentissimis reversisque longis villosa, frondes steriles breviter, fertiles longe stipitatae, pinnae coriaceae margine superiori obsolete repandae vel basi subauriculatae, inferiori obsolete angulo uno obtuso instructae, caeterum integerrimae. Paniculae rigidae.

11. A. Gardneriana; fronde cordato-ovata obtusa pinnata trijuga dense pubescente, pinnis oppositis adnatis rhombeo-oblongis obtusissimis crenulatis in rachi decurrentibus, infimis extus in lobum emarginatum dilatatis, terminali rhombica subquinqueloba, paniculis breviter pedunculatis.

Habitat in capitania Goyaz Brasiliae (Gardner herb. bras. n. 4086).

Rhizoma repens paleis piliformibus rufis densissimis vestitum, radicibus simplicibus ramosisque teretibus pilosis. Stipes tenuis, supra canaliculatus, subtus convexus, purpureus, fasciculum vasorum semilunatum continens, paleis piliformibus fuscis patentissimis vestitus, adultus glabratus, novellus tomentosus, in fronde sterili bi- tripollicaris, in fertili usque semipedalis. Frons coriacea, utrinque dense pubescens, ambitu cordato-ovata, obtusa, pinnata, trijuga, sterilis sesquipollice parum longior pollicem lata, fertilis pollicem longa semipollicem lata. Pinnae oppositae, horizontales, adnatae, basi in rachi decurrentes, obtusissimae, subaequaliter crenulatae vel obtuse denticulatae, infimae extus in lobum deorsum vergentem obtusum emarginatum dilatatae, mediae rhombeo-oblongae, terminalis rhombica obtusissima in lobos quinque parvos divisa. Rachis supra canaliculata, subtus convexa, utrinque dense pubescens. Venae e costa brevissima flabellato-ramosissimae, creberrimae, tenues vel tenuissimae, internae, utrinque pubescentes, demum in pagina superiori albidae. Paniculae fertiles ad basim frondis binae, pedunculo semipollicari supra canaliculato suffultae, bipollicares, bi- tripinnato-ramosae, ramis sessilibus alternis oppositisque. Rachiolae lineares, planae, obtusae, foliaceo-marginatae, crenulatae, pube minuta vestitae. Sporangia hypophylla, biserialia.

Differt ab affinibus A. humili et A. oblongifolia frondibus, pinnis, paniculis, stipite.

12. A. rutaefolia Mart. ic. crypt. bras. 112. t. 55. f. I.

Habitat in asperis lapidosis Serra do Caraça provinciae Minarum Brasiliae (Martius).

13. A. villosa. —

α. deltoidea, minor, villosa, fronde ovata vel ovato-oblonga vel lanceolato-oblonga, pinnis sessilibus pinnatifidis laciniisque latis planis, paniculis breviter pedunculatis fronde subbrevioribus. — A. deltoidea Sw. syn. 156. Willd. spec. V. 92. Schk. fil. 143. t. 142 (icon Cavanillesiana inversa). Spr. syst. IV. 32. — A. flexuosa Kunze in herb. imp. palat. vien. — Osmunda deltoidea Cav. ic. VI. 70. t. 593 f. 1.

β. Raddiana, major, villosula, fronde ovato-triangulari, pinnis subsessilibus, infimis basi pinnatis, superioribus pinnatifidis pinnulisque laciniisque latis planis, paniculis longe pedunculatis gracilibus fronde longioribus. — A. flexuosa Raddi fil. bras. 71. t. 13 (exclusis synonymis). Mart. ic. crypt. bras. 114. Mart. herb. fl. bras. n. 195. — A. anthriscifolia Schrad. goett. gel. Anz. 1824. p. 865. n. 10. — A. Raddiana Link hort. berol. II. 144. Link fil. hort. ber. 26.

γ. *Humboldtiana,* media, villosissima, fronde ovata, pinnis petiolatis pinnatis, pinnulis planis, pinnarum infimarum inferioribus elongatis profunde pinnatifidis, paniculis mediocriter pedunculatis frondem aequantibus basi a fronde distantibus. — A. villosa Humb. et Bonpl. in Willd. spec. V. 92. Humb. Bonpl. et Kunth nov. gen. I. 26. Kunth syn. I. 94. Kaulf. enum. 53. Spr. syst. IV. 33. — A. ferruginea Humb. Bonpl. et Kunth nov. gen. I. 26. Kunth syn. I. 94. Presl rel. haenk. I. 75. Poeppig fil. amer. exs. Kunze fil. Poepp. in Linnaea, IX. 22.

δ. *tomentosa,* minor, villosissima, stipite elongato, fronde ovata tripinnata, pinnulis secundariis laciniisque rotundatis minutis, paniculis breviter pedunculatis robustis fronde longioribus. — A. tomentosa Sw. syn. 157. Willd spec. V. 93. Spreng. syst. IV. 32. — Osmunda tomentosa Lam. enc. IV. 652 (fide speciminis Lamarkiani in Willd. herb. n. 19497).

ε. *cheilanthoides,* minor, villosa, glabrescens, fronde ovata bipinnata, pinnis subsessilibus, pinnulis laciniisque rotundatis minutis, paniculis longiuscule pedunculatis gracilibus fronde duplo triplove longioribus. — A. cheilanthoides Kaulf. enum. 53. Spr. syst. IV. 32. Link fil. hort. berol. 26.

ζ ? *Karwinskyana,* minima, villosa, fronde ovata bipinnatifida, pinnis sessilibus, infimis subbrevioribus subpinnatis, laciniis ovalibus adnatis, paniculis longiuscule pedunculatis gracilibus fronde longioribus (?). — A. villosa Karwinsky pl. mex. exs. n. 8.

Habitat in America meridionali: varietas α in Peña blanca planitiei Pampas de Buenos-Ayres dictae (Née ex Cavanilles), in monte Corcovado ad Rio de Janeiro Brasiliae (Pohl), in Serra dos Orgaos (Gardner herb. bras. n. 5956), in fissuris rupium ad Caraccas (E. Otto); varietas β in monte Corcovado ad Rio de Janeiro Brasiliae (Lhotsky, Schott, Martius, Gardner herb. bras. n. 7), in Serra do Mar Brasiliae (princeps Neuwied), in provincia Minas Geraës Brasiliae (Gardner herb. bras. n. 5340 et n. 5341); varietas γ in montibus scopulosis apricis ad Caraccas et Cocollar Columbiae (Moritz herb. columb. n. 4, n. 72 et n. 157), in truncis Crescentiae Cujete ad Tumeremo Venezuelae (E. Otto), in sylvaticis prope montem Saca Manteca inter Catuaro et Cariaco alt. 190 hexap. et in umbrosis udis prope Guardia de San Augustin alt. 525 hexap. provinciae Cumanensis (Humboldt et Bonpland), ad Pirara Gujanae anglicae (Schomburgk pl. guj. n. 624 et n. 799), in Brasilia (Sellow), in Brasilia ad Bahiam (Blanchet herb. bras. n. 3270), in vallibus Cordillerum Peruviae (Haenke), in fruticetis ad Chibangata Peruviae (Poeppig); varietas δ ad Buenos Ayres Americae meridionalis extratropicae (Commerson), in Brasilia (Sellow); varietas ε in insula S. Catherinae Brasiliae (Chamisso), in Brasilia (Sellow); varietas ζ in Mexico (Karwinsky).

Species valde variabilis juxta locum humidum vel aridum, umbrosum vel apricum et verosimiliter juxta alias circumstantias e regione Americae orientalis aut occidentalis derivandas. Specimina varietatis α quidem cum icone Cavanillesii optime congruunt, sed tam parva, quemadmodum haec icon exhibet, numquam vidi. Varietas β communiter pro Osmunda flexuosa Lamarkii habetur; an revera species Lamarkii est, dijudicare non audeo, cum phrasis data et in operibus omnibus posteriorum Botanicorum repetita pluribus aliis speciebus con-

venit, praesertim signum e rachi flexuosa petitum, quod fere omnibus Aneimiae speciebus plus minus commune est, nam flexuositas racheos ex evolutione vegetativa sequitur et derivanda est, praesertim in illis speciebus, quae frondem compositam possident. Varietas γ praecedente est minor, saepe pilosior, rachim habet exquisite flexuosam, et specimina minus bene exsiccata vel compressa vel adultiora pinnulas plus minus irregulariter revoluto-convolutas ac in superiori pagina venis venulisque albidis elevatisque tenuiter lineatas possident. Varietas δ quidem non est tomentosa sed utrinque dense villosa; differt ab antecedentibus varietatibus praesertim longitudine stipitis, minutie laciniarum pinnularumque frondis et paniculis robustis. In hac varietate saepe pinnae frondis infimae quatuor in paniculas totidem permutatae observantur, immo vidi varietatem, ubi paniculae hae quatuor pinna foliacea interjectae sunt. Varietas δ simillima est praecedenti, sed est tenuior, stipes plus quam duplo brevior, pinnulae (exceptis superioribus) oblongae crenatae et adnatae, non decurrentes, quemadmodum in varietatibus antecedentibus. Varietas ζ ? forsitan propria species est, sed e fragmentis visis melius huc relata fuit.

14. A. Schimperiana; villosa, fronde ovata obtusa bipinnata, pinnis subsessilibus, pinnulis adnatis obovato-oblongis obtusissimis crenatis, infimis inferioribus pinnarum infimarum inciso-dentatis crenulatis, rachi secundaria apice evanescente, venis creberrimis, paniculis fronde brevioribus pedunculos aequantibus, rachiolis glomeratis crenatis villosulis. — A. flexuosa ? Herb. abyss. un. it. n. 1203.

Habitat in regione Gafta Abyssiniae (Schimper).

Valde affinis A. villosae β Raddianae, sed minor, villosior, frons ovata bipinnata apicem versus pinnato-pinnatifida, pinnulae laciniaeque obovato-oblongae crenatae vel crenulatae, paniculae longius pedunculatae ad basim frondis sessiles minus compositae frondeque breviores, rachiolae glomerato-pinnatae breviores evidentius crenatae. — Frons vetusta supra venis elevatis albidis lineata. Praeter A. Dregeanam est haec altera africana species.

15. A. fulva Sw. syn. 157. Willd. spec. V. 93. Schk. fil. 144. t. 142 (icon Cavanillesiana inversa). Spr. syst. IV. 32. — A. flexuosa Kunze in herb. imp. palat. vien. — A. villosa Blanchet herb. bah. n. 3270. — Osmunda fulva Cav. ic. VI. 70. t. 593. f. 2.

β. *robusta*, fronde minore magis coriacea, paniculis densioribus rigidioribus. — A. deltoidea Kunze in herb. imp. palat. vien. — A. rubrostipes Pohl mss.

γ. *mexicana*, duplo minor, frondis sterilis minus coriaceae laciniis dentibusque subinde obtusis, paniculis fructiferis a fronde remotis illaque subbrevioribus. — A. flexuosa var.? anthriscifolia Kunze fil. Leibold. in Linnaea, XVIII. 308 (excl. synon.).

Habitat in monte Pan de Azucar triginta duos lapides a Montevideo (Née ex Cavanilles), in Brasiliae monte Corcovado ad Rio de Janeiro Brasiliae (Pohl), in capitania Goyaz (Gardner herb. bras. n. 3559), ad Bahiam (Blanchet); β ad Engenho da Costa et Serra d'Ourada capitaniae Goyaz Brasiliae (Pohl); γ in regione subtropica Mexici orientalis (Leibold pl. mex. exs. sine num.)

Valde cognata A. villosae β et γ, differt tamen constanter pinnulis laciniis dentibusque acutis et rachiolis fructiferis latioribus. Specimina brasiliana cum icone Cavanillesiana bene congruunt. Varietas γ statura minore, consistentia frondis sterilis juvenis tenuiore, paniculis fructiferis semipollicem a basi frondis remotis alternis frondeque brevioribus aut aequilongis a genuina specie discedit; pinnae fertiles saepe apice steriles et foliaceae sunt.

16. A. ADIANTIFOLIA Sw. syn. 157. Willd. spec. V. 94. Spr. syst. IV. 32. Dict. scienc. nat. ed. Levrault t. 100. Hook. et Grev. ic. fil. t. 16. Schlecht. Linnaea V. 621. Kunze fil. Poepp. in Linnaea IX. 21. — A. asplenifolia Sw. syn. 157. — Osmunda asplenifolia Lam. enc. IV. 652 (fide speciminis Lamarkiani in Willd. herb. n. 19499). — Osmunda adiantifolia Lin. spec. 1520. — Osmunda filiculae folio major Plum. fil. amer. 135. t. 158. — Adiantum saxosum floridum Plum. plant. amer. 29. t. 43.

Habitat in India occidentali (Swartz), in aridis glareosis saxosisque ripis fluvii Tapion du Petit Goave insulae S. Domingo (Plumier), in S. Domingo (Bertero, Martin, Poiteau), in Portoricco (Wydler herb. portor. n. 396), in Jamaica (Heward), in Cuba in saxis torrentum ad S. Anna-Cavalleros et ad ripas fluvii Rio Canimar (Poeppig plant. cub. exs. et fil. amer. exs.) et in collibus lapidosis ad Calajabas (E. Otto), in Mexico orientali in sylvis apricioribus Papantlae et ad Hacienda de la Laguna (Schiede) et in rupibus vulcanicis ad fluvium Rio Antigua prope Puente Nacional (Galeotti herb. mex. n. 6344) atque in regione temperata (Leibold pl. mex. exs. n. 47).

Icon Plumieri specimen maximum exhibet, quale adhuc nondum vidi.

17. A. CARVIFOLIA Presl rel. haenk. I. 74. Spr. syst. IV. 32.

Habitat in terris mexicanis occidentalibus (Haenke).

Forsitan mera varietas A. adiantifoliae.

18. A. CUNEATA Kunze in Poeppig pl. exs. cub. Kunze fil. Poepp. in Linnaea IX. 21. Kunze anal. pterid. 8. t. 5. f. 1. Spr. syst. IV. 32.

Habitat in insula Cuba ad latera umbrosa torrentum et in sylvaticis saxosis ad S. Anna-Cavalleros (Poeppig).

Huic speciei in icone a cel. Kunze edita et caeterum praestantissima rachiolae fructiferae tenuissimae cylindricae tribuuntur, cum reapse planae et evidenter marginatae sunt.

b. Rachiolae fructiferae semiteretes, tenuissimae, immarginatae.

19. A. DREGEANA Kunze acot. afr. in Linnaea X. 13. Kunze fil. ic. I. 38. t. 20. Hook. ic. plant. III. t. 236. Drege pl. cap. exs.

Habitat ad Caput bonae spei in rupium faucibus nemorosis ad Omsamwubo et ad cataractam magnam inter Omsamwubo et Omsamcaba (Drege).

Species haec quoque in Africa provenit et cum A. Schimperiana distributionem geographicam Aneimiarum antea Americae adscriptarum alterat.

20. A. RADICANS Raddi fil. bras. 70. t. 10. Spr. syst. IV. 31. — A. caudata Kaulf. enum. 52. Spr. syst. IV. 31 (excl. synon. Raddi).

β. evoluta, paniculis in pinnas petiolatas oblongo-lanceolatas pinnatas transformatis, pinnis subdimidiatis oblongis subrhombeis obtusis denticulatis basi supra auriculatis, terminali majore lanceolato-oblonga inciso-pinnatifida.

Habitat in saltibus montosis praesertim in monte Corcovado prope Rio de Janeiro Brasiliae (Raddi, Pohl, Schott, Mikan, Sellow); *β* in monte Corcovado ad Rio de Janeiro (Mikan).

Varietas evidentissime demonstrat paniculas nil nisi pinnas esse transformatas.

21. A. HISPIDA Kunze fil. Poepp. in Linnaea IX. 20.

Habitat in fruticetis ad Chibangata Peruviae rarissima (Poeppig).

Nondum vidi. Ex indicatione cel. auctoris huc collocata. Dicitur affinem esse A. ciliatae e frondibus hispidis, sed pinnarum figura, habitu robusto et rhizomate non repente (?) differre.

22. A. COLLINA Raddi fil. bras. 70. t. 12. Spr. syst. IV. 31. Link hort. ber. II. 143. Link. fil. hort. ber. 25. Martens et Galeot. fil. mex. in nouv. mem. ac. Brux. XV. 20. — A. vellea Schrad. goett. gel. Anz. 1824. p. 865. n. 7. — A. Phyllitidis Mart. herb. fl. bras. n. 361.

β. evoluta, paniculis in pinnas profunde pinnatifidas reliquis majores transmutatis, laciniis oblongo-lanceolatis, lateralibus crenulatis, terminali maxima duplicato-crenulata.

Habitat in collibus ad Rio de Janeiro Brasiliae (Raddi, Sellow), ad Bahiam Brasiliae (Martius), in Serra do Mar Brasiliae (princeps Neuwied), in regione temperata calida montium graniticorum gneissicorum et syeniticorum ad oceanum pacificum Mexici (Galeotti); *β* ad Rio de Janeiro (Sellow).

23. A. PILOSA Martens et Galeot. fil. mex. in nouv. mem. ac. brux. XV. 19. t. 2. f. 1. — A. humilis Kunze in herb. imp. palat. vien. — A. goyazana Pohl herb.

Habitat in sylvis densis humidis montium gneissicorum et syeniticorum declivitatis occidentalis Cordillerae prope Zacatepèque Mexici altit. 2000 — 6000 ped. (Galeotti), ad Villa Boa capitaniae Goyaz Brasiliae (Pohl), in Goyaz Brasiliae (Gardner herb. bras. n. 3560 et n. 4087), in Piauhy Brasiliae (Gardner herb. bras. n. 2389), in pascuis ad Caripe Columbiae (Moritz herb. columb. n. 159).

Affinitas et habitus A. humilis, sed rachiolae fertiles tenuissimae nec planae latiusculae et foliaceo-marginatae, pinnae utrinque dense pubescentes et pilis longioribus ciliatae, pedunculi longissimi filiformes flaccidi pilis sparsis villosuli. Substantia pinnarum minus coriacea. — Specimina mexicana nondum visa, sed brasiliana cum icone bene congruunt.

24. A. SCHOMBURGKIANA; glabra, fronde lineari obtusa pinnata, pinnis sessilibus oblongis subrhombeis rotundato-obtusis crenatis basi superiore truncatis inferiore acutissimis dimidiatis, venis flabellatis creberrimis, paniculis longe pedunculatis fronde aequilongis, rachiolis tenuissimis. — A. humilis Schomb. pl. guj. exs. n. 1219.

Habitat in Gujana anglica (Schomburgk).

Rhizoma repens, hirsutissimum, radicibus copiosis filiformibus ramosis villosis glabrisve. Frons sterilis glabra bipollicaris stipiti uni- bipollicari supra canaliculato subtus convexo in-

sidens, pinnis usque semipollicaribus oppositis vel suboppositis sessilibus coriaceis oblongis subrhombeis rotundato-obtusis inaequaliter in margine superiori in apice et in parte anteriore marginis inferioris crenatis basi superiore evolutis truncatis inferiore dimidiatis acutissimis, terminali cuneato-obovata apice rotundato crenata basim versus angustata. Frons fertilis stipiti tripollicari paleis piliformibus pallide fuscis patentibus adsperso supra canaliculato subtus convexo insidens, pollice vix longior, praeter rachim paleis piliformibus raris patentibus adspersam glaberrima, sessilis, linearis, obtusa, pinnata. Pinnae quatuor lineas longae, caeterum eodem modo constitutae ac pinnae frondis sterilis. Venae creberrimae, flabellato-ramosissimae, parallelae, utrinque prominulae. Paniculae ad ipsam basim frondis emergentes, geminae, pedunculis bipollicaribus tenuibus paleis piliformibus raris adspersis insidentes, pollicares, pinnatim ramosissimae, pinnis ovatis sessilibus glomerato-aggregatis, infima distincta, pinnulis seu rachiolis tenuissimis semiteretibus nec minime marginatis. Sporangia biserialia, sessilia, fuscescentia aut flavescentia, ovali-subglobosa, apice annulo e cellularum serie unica radiatim dispositarum, caeterum maculis cellularum hexagonoidearum instructa. — Habitus et affinitas cum A. humili, differt praeter alia signa praecipue rachiolis fertilibus tenuissimis semiteretibus immarginatis nec planis foliaceis marginatis.

25. **A. gracilis** Schrad. goett. gel. Anz. 1824. p. 865. n. 6. — **A. repens a minor** Raddi fil. bras. 71. t. 9. f. 2. a. — **A. humilis** Hook. exot. fl. t. 28.

β. lobata, fronde petiolata obovata biloba, lobo terminali majore.

Habitat ad muros veteres et ad aquaeductum prope Rio de Janeiro Brasiliae (Raddi), in argillaceis ad Rio de Janeiro (Sellow), in argillaceis ad Laguna de la Freita prope Rio de Janeiro (Meyen), in Serra do Mar Brasiliae (princeps Neuwied), ad S. Lucio et Ouro fino capitaniae Goyaz Brasiliae (Pohl), in Mexico (C. Ehrenberg); β ad Rio de Janeiro (Mikan).

26 **A. filiformis** Sw. syn. 156. Willd. spec. V. 90. Spr. syst. IV. 32. — **A. pulchra** Pohl in herb. imp. pal. vien. — **Osmunda filiformis** Lam. enc. IV. 652.

Habitat in America meridionali (Fraser ex Lamark), in Mexico ad Tlacolula (C. Ehrenberg), ad Rio Claro capitaniae Goyaz Brasiliae (Pohl), in Piauhy (Gardner herb. bras. n. 2387).

Specimina brasiliana mexicano minora. Pinnae pilis albis vel albidis plus minus adspersae, adultae venis venulisque albidis lineatae. Stipes rachisque paleis piliformibus fuscis pilosae vel villosulae. Frons speciminis Gardneriani Pohlianis brevior et angustior sed hirsutior.

27. **A. ciliata** Presl del. prag. 158. Spr. syst. IV. 32. — **A. repens b. major** Raddi fil. bras. 71. t. 9. f. 2. b. Link hort. berol. II. 144. — **A. adiantifolia** Schlecht. Linnaea, V. 621. — **A. hirsuta** Link fil. hort. ber. p. 26. Kunze fil. Leibold. in Linnaea XVIII. 308. — **A. hirsuta var. achilleaefolia** Martens et Galeot. fil. mex. in nouv. mem. ac. brux. XV. 20.

Habitat in Brasilia in nemorosis umbrosis ad radices arborum ad S. Christovao prope Rio de Janeiro (Pohl), in muris vetustis praesertim juxta aquaeductum, qui a monte Corcovado ad urbem Rio de Janeiro aquam defert (Raddi), in Piauhy (Gardner herb. bras. n. 2388), in Goyaz (Gardner herb. bras. n. 3558), in Columbia ad Valenciam (Moritz herb. columb. n. 6), in Mexico ad Hacienda de la Laguna (Schiede), in rupibus gneissicis sylvarum

ad Zacatepèque et Juquila ditionis Oaxaca Cordillerae pacificae alt. 2000 — 6000 ped. (Galeotti herb. mex. n. 6363), in Mexici regione subtropica ad rupes (Leibold pl. mex. exs. n. 30).

Haec species sine ullo dubio A. hirsutae valde cognata est et tamquam ejusdem forma simplicior una cum A. gracili et A. filiformi haberi potest. Sed si horticulturae quisdam influxus ad confirmandas vel restringendas species adscribitur, hoc in casu praesertim non vili pendendus est; nam specimina A. ciliatae in horto botanico berolinensi culta spontaneis brasilianis, mexicanis et columbicis simillima sunt. Praeter simpliciorem divisionem frondis differt A. ciliata ab A. hirsuta quoque pilis stipitis et rachis, qui nempe in A. ciliata longi tenues et atrofusci, in A. hirsuta breves crassi et albidi, in utraque specie tamen septati sunt.

28. A. HIRSUTA Sw. syn. 156. Willd. spec. V. 91. Humb. Bonpl. Kunth nov. gen. I. 26. Kunth syn. I. 94. Presl rel. haenk. I. 74. Spr. syst. IV. 32 (excl. syn. Presl). — Osmunda hirsuta Lin. spec. 1520. Lam. enc. IV. 651. — Osmunda molliter hirsuta et profunde laciniata Plum. fil. amer. 139. t. 162 (paniculae male). — Lonchitis hirsuta florida Plum. plant. amer. 28. t. 26. — Lunaria elatior matricariae folio spica duplici Sloan. jam. I. 71. t. 25. f. 6.

Habitat in Jamaica (Sloane, Swartz), in rupium fissuris loco dicto Fond de Baudin prope Leoganam insulae S. Domingo (Plumier), in montosis prope Caripe et Santa Cruz provinciae Novae Andalusiae (Humboldt et Bonpland), ad Caraccas (Bredemeyer), in graminosis apricis Cumanae (Moritz herb. columb. n. 158).

Valde accedit A. ciliatae et tamquam forma magis divisa ejusdem considerari potest. Nec ab A. dissecta et A. tenella multum distat, et inde evenit, quod non solum A. ciliata, A. filiformis, A. hirsuta, A. dissecta et A. tenella, sed quoque A. gracilis tamquam gradus unius ejusdemque speciei haberi possunt.

29. A. DISSECTA Presl rel. haenk. I. 74. t. 11. f. 4. — A. tenella Kunze in herb. imp. palat. vien. — A. multifida Pohl herb.

Habitat in parte occidentali Mexici (Haenke), ad Bucaina et Villa Boa capitaniae Goyaz Brasiliae (Pohl).

Differt ab A. hirsuta, cui divisione frondis inter omnes reliquas affines species magis quam quaevis alia accedit, consistentia herbacea, stipite glabro vel hirtulo, pinnis longius petiolatis, pinnulis distantibus tenuioribus angustioribus bi- quadrifidis rarius integris apiceque denticulatis. Ab A. tenella ex icone Cavanillesiana fronde magis composita et pinnulis divisis apiceque denticulatis facile differt.

30. A. TENELLA Sw. syn. 156. Willd. spec. V. 91. Schk. fil. 143. t. 141 (icon Cavanillesiana inversa). Spr. syst. IV. 32. — Osmunda tenella Cav. ic. VI. 69. t. 592. f. 1.

Habitat in truncis arborum olim regni quitensis nunc reipublicae Ecuador praesertim in monte S. Antonii (Née ex Cavanilles).

Juxta iconem differt a praecedente fronde oblonga (nec ovata), pinnis sessilibus oblongo-lanceolatis obtusis minoribus, pinnulis seu laciniis linearibus acutissimis integerrimis approximatis seu angulo acuto interceptis. — Specimina authentica nondum vidi, sed sufficit

interim icon tamdiu bona censenda, donec melior data fuerit. Ex affinitate cum speciebus antecedentibus in hanc subdivisionem relata est.

B. *Pinnatovenatae.* Venae e costa pinnatae, creberrimae, tenuissimae, dichotomae, venulisque subparallelae. Frons simpliciter pinnata, coriacea aut herbacea.

a. Rachiolae fructiferae planae, foliaceo-marginatae, costa crassiuscula valida, margine plus minus evidenter venoso.

31. A. speciosa: fronde pinnata coriacea, pinnis petiolatis lanceolatis acutis acute serrulatis basi rotundatis, terminali basi acuta inaequali, paniculis a fronde remotis alternis longe pedunculatis, rachiolis fertilibus glomerato-pinnatis supra pubescentibus.

Habitat in parte occidentali Mexici (Née).

Stipes circiter novempollicaris, pallidus, paleis piliformibus fuscis adpressis hinc illinc adspersus, demum glabrescens, supra canaliculatus, subtus convexus. Frons quinquepollicaris, coriacea, glabra, ambitu ovata, acuta, pinnata, supra intense viridis. Pinnae alternae, e basi rotundata lanceolatae, acutae, aequaliter acuteque serrulatae, infimae petiolo fere bilineali instructae ultrasesquipollicares, suprema lateralis sessilis pollicaris basi acutiuscula, terminalis petiolata sesquipollicaris basi acuta inaequalis. Rachis supra canaliculata, subtus convexa, pallida. Costae supra tenuissime canaliculatae, subtus elevatae convexae. Venae e costa pinnatae, creberrimae, tenuissimae, pluries dichotomae venulisque parallelae, venulis in serraturis libere desinentibus. Paniculae e pinnis duabus infimis frondis alteratis provenientes, fronde vix longiores, alternae, a fronde quatuor lineas distantes, pedunculis usque tripollicaribus glabris supra canaliculatis instructae, pinnatim ramosissimae, virgatae, ramis seu pinnis seu rachibus secundariis sessilibus semiteretibus rarissime semipollicaribus saepissime triquadrilinealibus, pinnulis seu rachibus tertiariis seu rachiolis lineam circiter longis glomerato-pinnatis incurvis planis foliaceo-marginatis integris supra pilis fuscis dense pubescentibus subtus sporangia biserialia gerentibus, margine (post macerationem et sporangiorum evacuationem) obscure pinnato-venosis. Sporangia sessilia, ovalia, vertice annulo ex unica serie cellularum constituto instructa. — Habitus Aneimidictyi phyllitidis, differt tamen praeter alia signa venis venulisque liberis.

b. Rachiolae fructiferae semiteretes, tenuissimae, immarginatae.

32. A. Schraderiana Mart. ic. crypt. bras. 113. t. 58. — A. diversifolia Schrad. goett. gel. Anz. 1824. p. 864. n. 3 (varietas major). — A. Vespertilio Schrad. goett. gel. Anz. 1824. p. 865. n. 9 (varietas minor).

Habitat in sylvis provinciae Bahiensis Brasiliae: super montes Serra do Mar ad viam Felisbertiam (princeps Maximilianus Neuwied), prope Almada (Martius).

33. A. Langsdorfiana. — A. Phyllitidis var. Langsd. et Fisch. ic. fil. 24. t. 28.

Habitat in insula S. Catherinae Brasiliae (Langsdorf).

Specimen quidem nondum vidi, sed sufficit icon praestantissima. Haec species fata plura experta est; sic a compluribus auctoribus ad A. phyllitidem trahitur, a Raddio ad A.

longifoliam, a Martio ad A. hirtam refertur, sed ab omnibus differt venis venulisque liberis. Langsdorf et Fischer dicunt l. c., quod venae (costulae nuncupatae) dichotomae sunt cum ramis elongatis divaricato-parallelis in denticulos decurrentibus, et tales venae venulaeque quoque in icone repraesentantur. Assumere non licet, hos venarum decursum in Filicibus tam acute observantes auctores venarum reticulum praetervidisse aut neglexisse, si revera adesset, et ejus loco venas venulasque liberas et dichotome ramosas descripsisse et repraesentavisse.

34. A. Breuteliana; stipite rachi pedunculisque paleaceo-villosis, fronde herbacea ovata oblongave pinnata, pinnis sessilibus oblongis obtusis crenatis pubescentibus usque ad apicem costa percursis basi inferiore acutissimis integerrimis superiore truncatis, supremis cum terminali confluentibus, paniculis longe pedunculatis frondem aequantibus vel superantibus. — A. mandioccana Hook. gen. fil. t. 90 (excl. synonymo Raddi). — A. Phyllitidis Mart. herb. fl. bras. n. 361. Breutel fil. antil. exs.

Habitat in insula Trinidad (ex Hooker), in insula S. Kitts (Breutel), in Brasilia ad Bahiam (Blanchet herb. bah. n. 49 et n. 50, Martius).

Differt ab A. mandioccana, quacum cel. Hooker confudit, figura frondis ovata vel ovato-oblonga (nec lineari), pinnis oblongis (nec cultriformibus) usque ad apicem costa percursis (nec costa apicem versus in venas flabellatas transiente) basi inferiore acutissimis (nec latere inferiore dimidiatis), herbaceis (nec coriaceis).

35. A. mandioccana Raddi fil. bras. 70. t. 9. f. 1. Link hort. berol. II. 143. Link fil. hort. ber. 25. — A. abscissa Schrad. goett. gel. Anz. 1824. p. 864.

Habitat in Brasilia: ad Rio de Janeiro in sylvis opacis et humidiusculis agri mandioccani (Raddi), inter frutices et in dumetis agri Rio de Janeiro (Mikan, Pohl, Gardner herb. bras. n. 2 et n. 3, Sellow), in Serra do Mar (princeps Neuwied).

Obvenit quoque apice frondis denudata et radicante.

† Species ob imperfectam descriptionem nulli subdivisioni juste inserendae.

36. A. media Link fil. hort. ber. 25.

Habitat . . . . . .

Dicitur affinem esse A. collinae et differre auricula pinnarum praesertim inferiorum incisione separata.

37. A. obtusa Desv. berl. mag. V. (1811). 308. Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 196. Spr. syst. IV. 32.

Habitat ad Buenos Ayres Americae meridionalis orientalis (ex Desvaux).

In prodromo filicum citato additur synonymum A. hirsuta Raddi fil. p. 4, sed talem speciem nec in pagina nec in alio loco operis Raddiani, cui titulus: Filicum brasiliensium nova genera et species novae, invenire possum.

38. A. flexuosa Sw. syn. 156. Willd. spec. V. 93. Spr. syst. IV. 32. — Osmunda flexuosa Lam. enc. IV. 652.

Habitat . . . . .

An A. villosae varietas quaedam?

V. ANEIMIDICTYUM.

Anemidictyon J. Smith. — Aneimiae spec. Auct.

Venae e costa pinnatae, creberrimae, ramosae, venulis in maculas elongato-hexagonoideas anastomosantibus. Paniculae binae e frondis pinnis duabus infimis transmutatae, pedunculatae, pinnato-ramosissimae, rachibus secundariis tertiariisque tenuissimis semiteretibus. Sporangia biserialia, globosa, sessilia, longitudinaliter et lateraliter rumpentia, in vertice annulo stellatim multiradiato instructa.

Rhizoma repens. Stipes elongatus, supra canaliculatus, subtus semiteres, fasciculum vasorum seu ligneum semiannularem tenuem continens. Frons simpliciter pinnata, pinnis tenuiter coriaceis aut herbaceis angustissime cartilagineo-marginatis crenatis vel dentatis vel serratis basi fere semper inaequilateris excepta terminali, quae saepe basim symmetricam habet. Rachis antice canaliculata (exsiccatione trisulca), postice semiteres. Costa supra plana laeviter canaliculata, subtus convexa. Venae e costa pinnatae, creberrimae, parallelae, plus minus, praesertim exsiccatae, prominulae, ramosae, ramis seu venulis in maculas elongate hexagonoideas anastomosantibus, exceptis maculis costalibus et marginalibus, quae tantum dimidias maculas referunt. Paniculae fertiles e pinnis duabus infimis transmutatis et ad merum skelleton costarum venarum venularumque reductis exortae, oppositae aut alternae, pinnato-supradecompositae, pedunculis elongatis antice tenuiter canaliculatis postice convexis insidentes. Raches secundariae tertiariaeque seu rachiolae tenuissimae, semiteretes, numquam foliaceo-marginatae, sporangia biserialiter gerentes. Subinde sporangiis squamulae intermixtae inveniuntur, quae tamen ad paleas vel ad indumentum, numquam ad indusium vel illius analogum, numerandae sunt, quamquam subinde sporangium veluti in axilla alere videantur.

Genus hoc praecedente clar. J. Smith ab Aneimia distinguitur et reticulo venarum insistit. Differentia certe est melior, quam in Coptophyllo panicula terminalis in laterales transiens, vel in Trochopteride e fronde simplici desumta. Omnes species, quae in hortis et herbariis valde confusae sunt, Americam tropicam incolunt.

Peculiaris et notatu dignissima est circumstantia, quod in plurimis descriptionibus et iconibus Aneimiarum aut nulla aut valde superficialis mentio de conditione venarum facta fuit. Cel. et amicissimus Kunth ingenio cogenito ductus in descriptione Aneimiae ferrugineae (nov. gen. et spec. I. 26) venas flabellatas optime indicavit, ego in Aneimia carvifolia (rel. haenk. I. 74) venas parallelas dixi et inde venas venulasque flabellatas valde approximatas ac parallelas indicare volui. In icone Aneimiae cordifoliae (rel. haenk. tab. XI. fig. 3) venae reticulatae clare et perspicue illustratae sunt, quamquam de illis in descriptione nulla mentio facta est. Beatus Raddi quidem in icone Aneimiae fraxinifoliae (fil bras. tab. 8 bis) reticulum venarum fieri curavit, sed hoc reticulum nec satis clarum nec naturae consentaneum est et in descriptione non indicatur. Cel. Kunze venas flabellatas Aneimiae Dregeanae optime descripsit, sed in icone (Kunze fil. ic. I. tab. 20) non satis bene exprimere jussit. Denique cel. Hooker non solum in descriptionibus Aneimiae, Trochopteridis et Aneimidictyo venas

solertissime indicavit, sed quoque in iconibus (genera fil. tab. 90, tab. 104, tab. 103) fidelissime depingi curavit. Omnes reliqui auctores usque ad novissima tempora conditonem venarum frondis Aneimiarum nec observatiuncula dignam censebant, inde illam nec syllaba indicarunt nec illius gravitatem et praestantiam suboluerunt. Sed consideratio venarum auctoribus de Filicibus tractantibus commemoratione plane indigna censebatur.

Omnes species affinitate tam arcta junctae sunt, ut solummodo duarum specierum varietates esse videntur, si methodus arridet numerum specierum diminuendi. Cuinam Botanico talis diminutio numeri specierum placet, faciat mea pace, sed ex analogia numerus praesertim novissimis temporibus in plurimis generibus exstructarum specierum horribilem in modum decresceret, ita ut in hocce momento, quo has paginas scribo, mihi nullam justam ideam de finibus et limitibus harum reductionum facere possum. Quot nomina celebria inde ad synonyma referenda essent, quantae animositates, amarities, immo inimicitiae inde exsurgerent! Tales motus animi in scientia quavis maxime timendi sunt, cum celebritatem acquisitam auctoris potius diminuunt quam augent. Interim solatium est, quod nemo talem herculicum et ingratum laborem suscipiet.

Huic generi olim in Herbario Musei bohemici, quod usui publico traditum auctoritatem quamdam, saltem majorem quam literae ad amicos datae, exercet, aliud nomen, scilicet Phyllitides, imposui, sed hoc nomen illo a J. Smith in Hookeri generibus filicum jam divulgato et paulisper mutato nunc postpono.

A. Pinna terminalis cum proximis lateralibus coadunata et inde aut lobata aut incisa aut pinnatifida.

1. A. HIRTUM. — Aneimia hirta Sw. syn. 155 (nec herbarii). Willd. spec. V. 89 (nec herbarii). Spr. syst. IV. 31. — Aneimia densa Link hort. bot. ber. II. 142. Link fil. hort. ber. 24 (excl. synon. Langsdorf et Fischer et Raddi, fide speciminis in herb. reg. gener. ber.). — Aneimia macrophylla Hort. — Osmunda hirta Lin. spec. 1520. Lam. enc. IV. 651. — Osmunda hirsuta Lonchitidis folio Plum. fil. amer. 134. t. 157. — Lonchitis villosa florida Plum. amer. 18. t. 26.

Habitat in sylvaticis humidis Martinicae in monte le Morne super habitationem coloni l'Orange (Plumier), in Martinica (Kohaut).

Specimen spontaneum floridum vidi solummodo in herbario regio generali berolinensi ex herbario Gundelsheimeri et alterum defloratum a Kohautio collectum, specimina culta ex horto botanico berolinensi. Differt facile ab omnibus aliis affinibus speciebus, scilicet A. fraxinifolio et A. obliquo, basi pinnarum valde inaequilatera, nempe basi inferiore linea recta abscissa et inde acutissima, superiore lata truncata obtusa. Frons versus apicem longe angustata. Paniculae in specimine spontaneo graciles, in cultis validae usque pedales.

2. A. FRAXINIFOLIUM. — Anemidictyon Phyllitidis J. Smith in Hook. gen. fil. t. 103 (exclus. syn.) — Aneimia phyllitidis Kaulf. enum. 51 (fide herbarii Kaulfus. et litt. celeb. de Roemer,

excl. omnibus synonymis et habitatione praeter Brasiliam). — Aneimia densa Hort. bot. berol. (fide speciminis). Aneimia fraxinifolia Raddi syn. fil. bras. n. 21. Raddi fil. bras. 69. t. 8 bis. — Aneimia sorbifolia Schrad. goett. gel. Anz. 1824. p. 864. n. 1. — Osmunda Phyllitides Arrab. fl. flum. XI. t. 55.

β. *Sellowianum*, pinnis infimis basi aequalibus vel subaequalibus et utrinque rotundato-obtusis.

Habitat in Brasilia: in collibus et dumetis prope Rio de Janeiro (Sellow, Chamisso, Raddi, Pohl, Mikan), in monte Corcovado juxta aquaeductum (Meyen), in Serra do Mar (princeps Neuwied), ad Bahiam prope Cruz de Casma (Blanchet pl. bah. exs. n. 9, n. 74 et n. 168), in Brasilia (Gardner herb. bras. n. 6); β in Brasilia ad Rio de Janeiro (Sellow, Pohl).

Valde affine praecedenti, sed differt praeter minorem villositatem, quae subinde in glabritiem transit, fronde numquam apicem versus tam longe angustata sed pinna bi- triloba aut bi- trifida rarius integra basi inaequaliter acutissima terminata, pinnarum lateralium basi inferiore breviter rotundata sed mox latescente, numquam rectilinee abscissa, basi superiore tamen rotundato-obtusa evoluta. Varietas β pinnarum infimarum basi aequali vel subaequali et utrinque rotundato-obtusa a specie genuina recedit. — Species Langsdorf-Fischeriana venis venulisque liberis differt. — Icon Florae fluminensis quidem rudis, sed aliquibus speciminibus minoribus praesertim Gardnerianis et iconi Raddianae satis bene respondet; a cel. Kunze in Flora 1837. I. 324 ad Aneimiam (Aneimidictyum) hirtam trahitur.

3. A. OBLIQUUM. — Aneimia obliqua Schrad. goett. gel. Anz. 1824. p. 864. n. 2 (excl. synon. Langsd. et Fisch.). Poeppig fil. amer. exs. Kunze fil. Poepp. in Linnaea IX. 20 (excl. synon. Willd., Langsd. et Fisch. et Raddi). — Aneimia hirta Willd. herb. n. 19494 (specimen Swartzianum). Poeppig pl. cub. exs.

Habitat in sylvis graminosis Cubae ad Cahoba, ad Limonar et in sylvis subhumidis ad fluvium Canimar (Poeppig), in S. Domingo (Bertero, Ritter), in Martinica (Swartz), in Serra do Mar Brasiliae (princeps Neuwied).

Cum A. hirto minorem affinitatem possidet, nam basis pinnarum utrinque acuta et minus vel vix inaequilatera est. Pinna terminalis pinnatifido-lobata e pinnis proximis coadunatis. Pili villositatem constituentes tenuiores quam in A. hirto. Adnotandum esse videtur, quod nomen specificum male selectum est, cum basis pinnarum lateralium in compluribus speciebus obliqua est. Specimina brasiliana nondum vidi. — Cel. Kunze plura synonyma huc numerat, quae certe excludenda sunt.

B. Pinna terminalis libera, indivisa, basi aequilatera aut acuta aut rotundata cordatave.

4. A. PHYLLITIDIS. — Aneimia phyllitidis Sw. syn. 155 Willd. spec. V. 89 (fide herb. Willd. n. 19493. fol. 1). Spr. syst. IV. 31 (excl. synon. Raddi). Schlecht. Linnaea V. 620. — Aneimia Haenkei Martens et Galeot. fil mex. in nouv. mem. ac. brux. XV. 19. — Osmunda phyllitidis Lin. spec. 1520. Lam. enc. IV. 650. Osmunda lanceolata et subtiliter serrata Plum. fil. amer. 133. t. 156. — Osmunda racemifera phyllitidis folio vix crenato Petiv. fil. 163. t. 8. f. 15.

Habitat in sylvis insulae S. Domingo (Plumier), in sylvis umbrosis ad Caraccas (Bredemeyer), in Mexico prope Jalappam ad Hacienda de la Laguna (Schiede), in rupibus vulcanicis regionis temperatae ad Zacuapan lateris atlantici Cordillerae Mexici (Galeotti), in regione temperata Mexici (Leibold pl. mex. exs. n. 31), in Brasiliae provincia Goyaz (Gardner herb. bras. n. 4082), in Serra d'Ourada capitaniae Goyaz Brasiliae (Pohl).

Haec species cum antecedentibus et sequente saepissime confusa in herbariis raro obvenit et specimen domingense nondum vidi. Distinguitur praesertim pinnis lateralibus infimis petiolatis basi aequilateris ovatis rotundatisve, supremis sessilibus basi acutis inaequilateris, terminali basi acuta rotundatave rarissime cum pinna laterali proxima basi coadunata. — Vidi specimen sterile brasilianum, cujus pinna una infima basi pinnula oblonga dimidiata aucta est. — Icon Plumieriana rachiolas nimis latas exhibet, quales in nulla Aneimidictyi specie hucdum observavi, et ad specimen giganteum confecta est.

5. A. Haenkei. — Aneimia longifolia Raddi fil. bras. 69. t. 8 (excl. syn. Langsd. et Fisch., Willd. et Plum.) — Aneimia Phyllitidis Raddi syn. fil. bras. n. 19. — Aneimia hirta Raddi syn. fil. bras. n. 20.

β. cordifolium, pinnis lateralibus basi rotundatis, terminali longe petiolata basi ovato-rotundata cordatave aequilatera. — Aneimia Haenkei Presl rel. haenk. I. 74. Spr. syst. IV. 31. Kunze fil. Poepp. in Linnaea IX. 20. — Aneimia cordifolia Presl rel. haenk. I. 73. t. 11. f. 3. Spr. syst. IV. 31. — Aneimia Phyllitidis Humb. Bonpl. Kunth nov. gen. I. 26 (fide speciminis Humboldtiani in Willd. herb. n. 19493 fol. 2). Kunth syn. I. 94.

Habitat in sylvis montosis prope Rio de Janeiro Brasiliae (Raddi, Pohl) et ad vias prope Laguna de la Freita (Meyen), ad Caraccas in fluviorum ripis (E. Otto); varietas *β* in sylvaticis montis Corcovado ad Rio de Janeiro Brasiliae (Pohl), in Mexico et Cordilleris Peruviae (Haenke), in sylvis densis ad Pampayaco Peruviae (Poeppig fil. amer. exs.), in praeruptis vestitis ad Caripe provinciae Cumanensis novae Andalusiae (Humboldt et Bonpland), ad Caraccas (Moritz herb. columb. n. 3).

Species polymorpha. In varietate prima pinnae laterales basi acutiusculae, terminalis longe petiolata basi acuta inaequilatera; sed haec varietas in alteram speciminibus intermediis transit. Frons plantae juvenilis est simplex cordato-ovata acuta; obvenit subinde frons trifoliolato-pinnata, rarissime pinnae infimae steriles basi profundissime pinnatifidae seu potius pinnatae sunt

6. A. laciniatum. — Aneimia laciniata Link. fil. hort. berol 25. — Osmunda brasiliensis Arrab. fl. flum XI. t. 54.

Habitat in Brasilia ad Rio de Janeiro (Arrabida).

Speciei hujus elegantissimae specimina spontanea nondum vidi. Cel. Kunze in Flora 1837. I. 324 autumat iconem Arrabidae quamdam formam luxuriantem Aneimiae flexuosae repraesentare; sed haec icon, quamquam rudis, ad nullam aliam speciem, quam ad

A. laciniatum, pertinet. — Differt ab Aneimia villosa praeter reticulum venarum venularumque rachiolis fertilibus angustissimis semiteretibus immarginatis et inde prima fronte distinguitur. An idem cum insequente?

† 7. A. INCISIUM. — Aneimia incisa Schrad. goett. gel. Anz. 1824. p. 865. n. 5. Mart. ic. crypt. bras. 114.

Habitat in Brasiliae Serra do Mar (princeps Neuwied).

Dubia species, nam diagnosis non sufficit et mera observatio Martii superest, quod A. hirto affinis est.

VI. SPATHEPTERIS.

Osmundae spec. Plum. Lin. — Aneimiae spec. Sw.

Frondes dissimiles. Frons sterilis: Venae pinnatae, tenues, crebrae, simplices, liberae (?), apice hamato-incurvae. Frons fertilis: Pinnae verticillatae, senae-septenae-octonae, petiolatae, lineari-oblongae, obtusae. Venae . . . . , Sporangia . . . . .

Rhizoma subglobosum. Frondes caespitosae, numerosae: steriles stipiti elongato antice canaliculato postice convexo basim versus squamuloso-scabroinsidentes ambitu ovato-subrotundae tripartito-tripinnatae glabrae, partitionibus pinnisque petiolatis, pinnulis sessilibus oblongo-lanceolatis obtusis aut acutiusculis oppositis alternisque, infima inferiori extus iterum pinnata, terminalibus breviter petiolulatis sessilibusque oblongo-lanceolatis acutis aut acutissimis lateralia duplo excedentibus, omnibus acute serrulatis; fertiles ambitu lineares pinnato-verticillatae, verticillis distantibus e pinnis sex-septem-octo petiolatis circiter pollicaribus subtus undique sporangiferis constitutis.

Genus mihi solummodo ex icone Plumieri notum, sed ab Aneimiis et omnibus Schizaeaceis habitu recedens. An sporangia quadriserialia, quemadmodum in Actinostachyde? An huc rite collocatum? — Species unica in insulis Jamaica et Hispaniola Indiae occidentalis obveniens.

1. S. VERTICILLATA. — Aneimia verticillata Sw. syn. 158. Willd. sp. V. 95. Spr. syst. IV. 31. — Osmunda verticillata Plum. fil. amer. p. 137. t. 160. Lin. spec. 1520.

Habitat raro in sylvis Hispaniolae (Plumier), in Jamaica (Swartz).

Subordo III. *MOHRIACEAE.* Frondis pinnulae partitionesque fertiles foliaceae venis pinnatis praeditae. Sporangia venis versus apicem aut medio dorso insidentia, sparsa. Frons stipitata, bipinnata, margine pinnularum exsiccatione aut aetate plus minus revoluto et indusium marginarium mentiente. — Continet hic ordo duo genera, unum orbis hodierni, alterum orbis primaevi. — Trochopteris (quam ad Aneimiam revocavi) huc numerari non potest, quia sporangia evidentissime biserialia sunt, quemadmodum in icone Hookeri laudata delineata sunt.

VII. MOHRIA Swartz.

Venae e costa pinnatae, distantes, tenues, internae, venulisque pinnatis liberae. Sporangia venulis infra apicem insidentia (inframarginalia), subsolitaria, subglobosa, apice annulo multiradiato instructa, demum longitudinaliter rumpentia.

Rhizoma repens. Frondes sparsae, stipitatae, bipinnatae vel bipinnatifidae, tenuiter coriaceae, subtus paleis lineari-subulatis imbricatis plus minus vestitae aut praesertim fructiferae penitus glabrae, pinnulis laciniisque pinnatifidis dentatis, dentibus sterilium acutiusculis, fertilium obtusis demum plus minus revolutis sed numquam in indusium alteratis. Fasciculus vasorum in stipite unicus, teres. Sporangia infra marginem frondis lineam plus minus interruptam margini parallelam et ut plurimum simplicem efficientia, primum flava, demum fusca. Cel. Hooker M. thurifragae adscribit rhizoma subglobosum et inde frondes fasciculatas, vidi tamen rhizoma repens et inde frondes sparsas, et hanc observationem cel. Kunze quoque fecit.

Species unica in Africa, nempe in Capite bonae spei, in insulis Bourbon, Mauritii et in Madagascar obveniens, nam M. crenata Desv., ut e speciminibus Commersoniano et Thouarsianis edoctus sum, nec varietatis nomen meretur.

1. M. THURIFRAGA Sw. syn. 159 et 385. t. 5. Schk. fil. 145 t. 143. (icon Swartziana). Willd. sp. V. 76. Kaulf. enum. 44. Desv. journ. bot. I. 268. Spr. syst. IV. 28. Kunze acot. afr. in Linnaea X. 12. Hook. gen. fil. t. 104. B. Link fil. hort. ber. p. 30. Sieb. syn. fil. exs. n. 3. Sieb. fl. mixta n. 255. Eckl. herb. cap. un. it. n. 530. Drege pl. cap. exs. — M. caffrorum Desv. prod. fil. in mem. soc. lin. paris. V. 198. Schlecht. adumb. 12. Kaulf. in Linnaea, VI. 182. — M. crenata Desv. obs. in berl. mag. V. (1811) 307. Desv. journ. bot. I. 268. Desv. prod. fil. l. c. Poir. enc. suppl. III. 714. — Osmunda thurifera Sw. in Schrad. journ. 1800. II. 105. — Osmunda thurifraga Bory it. I. 348. — Osmunda marginalis Lamenc. IV. 655. — Adiantum caffrorum Thunb. prod. 173. Lin. suppl. 447. — Polypodium caffrorum Lin. mant. 307. Lam. enc. V. 541.

Hab. ad Caput bonae spei (Thunberg, Sieber, Lichtenstein, Krebs herb. cap. n. 355), ad Hangklipp (Mund et Maire), in fissuris rupium humidis summi montis Diaboli et ad Leuwenstaart (Bergius), inter frutices montis Leeuwenberg, in districtu Tulbagh ad Patrivier, in districtu Caledon ad Zwarteberg, in montosis terrae Caffrorum ad Winterberg, Chumiberg et Ceded-Territory (Ecklon), in corona montis Tafelberg, in locis umbrosis ad Dutoitskloof, ad sepes montosas Ruigtevallei et in graminosis ad Katrivier ac inter Omsamcaba et Omsamwubo (Drege), in insula Bourbon (Petit-Thouars in Willd. herb. n. 19475), in insula Mauritii (Commerson).

VIII. SENFTENBERGIA Corda.

Frons bipinnata. Venae e costa pinnatae, tenuissimae, simplicissimae, laevissime arcuatae, medio dorso fructiferae. Sporangia medio dorso venae insidentia, sessilia, ovalia, apice annulo multiradiato instructa, radiis e cellulis crebris constitutis.

Filix protogaea, elegantissima, ad Mohriam accedens sed satis distincta, pinnulis usque semitertiam lineam longis horizontalibus adnatis ovato-oblongis obtusis crenulatis marginatis. Costa flexuosa, tenuis. Venae alternae, libere desinentes. Sporangia in quavis pinnula ut plurimum quinque, maxime contigua vel subimbricata, annulo magno (dimidium sporangii tamen non attingente) et e seriebus quatuor-quinque cellularum lineari-hexagonoidearum subaequalium constructo, in vertice summo areolam orbicularem minutam exhibente. — Annulus inter Schizaeaceas valde memorabilis et in nullo alio genere hucdum talis observatus, quapropter genus hoc distinctissimum tamquam stirps desciscens Schizaeaceis accensetur. Species unica, a clar. Corda fusius descripta et nitidissime delineata.

1. S. ELEGANS Corda Beitr. z. Fl. d. Vorw. 91. t. 57. f. 1—6.

Reperitur in schisto argillaceo lithantracum ad Nachod Bohemiae.

LYGODIACEAE.

Schizaeacearum pars Mart. Endl.

Sporangia in spicis biserialiter disposita, disticha, alterna, lateraliter medio dorso venae affixa, vel sessilia vel pedicello brevissimo instructa, ovali-oblonga, vertice annulo multiradiato praedita, longitudinaliter disrumpentia, indusiata. Radii annuli apice contigui. Indusium venae transversae adnatum, squamaeforme, cucullatum, scariosum, persistens.

Caudex aëreus, frutescens, volubilis, scandens, ramosus, ut plurimum semiteres, rarius teres, lineis duabus plus minus prominulis et ab ortu frondium decurrentibus instructus, fasciculum vasorum seu ligneum unicum teretem aut teretiusculum aut semiteretem nec subtriangularem continens. Rami alterni, distantes, breves aut brevissimi, apice gemmam ovatam aut subglobosam dense hirsutam saepissime abortientem subinde in prolongationem rami evolutam et sub apice (i. e. sub gemma) lateraliter et opposite frondes duas stipitatas gerentes. Frondes, quae in Lygodiaceis semper, sed injuste, pinnae appellantur, stipiti plus minus longo semitereti fasciculum vasorum teretem aut teretiusculum aut semiteretem continenti insidentes, aut simpliciter pinnatae aut bipinnatae aut digitato- aut dichotomopartitae aut palmatolobatae, saepissime coriaceae, pinnis subinde articulatis deciduis, subinde non articulatis et non deciduis. Venae in Lygodio crebrae vel creberrimae semel vel pluries furcatae tenues liberae, in Hydroglosso in maculas uni- biseriales hexagonoideas anastomosantes. Pinnae varie divisae, plerumque digitato-tri- quinquelobae rarius pinnatae. Frondes, pinnae pinnulaeque steriles a fertilibus saepe diversissimae et formam tam alienam induentes, ut ad specificas distinctiones seducere valeant. Spicae denti vel denticulo insidentes, compressae aut ancipites aut teretiusculae, breves, oligo-polycarpae, vena per dentem excurrente et venulas laterales indusium longitudinaliter gerentes emittente percursae. Annulus verticis sporangii contiguus, i. e. apice nullam lacunam orbicularem, sicuti in Schizaeaceis obvenit, exhibens.

Quemadmodum Filices non indusiatae ab indusiatis distinguuntur, e. g. Polypodiaceae ab Aspidiaceis, Grammitideae ab Aspleniaceis, sic quoque Schizeaceae non indusiatae a Lygodiaceis indusiatis distinguere necesse est. Accedit praeterea habitus inusitatus, nempe caudex aëreus frutescens ramosus volubilis, frondes oppositae gemma interceptae, et hac nota Lygodiaceae ad Gleicheniaceas alludunt. Rhizoma ramosum i. e. caudex subterraneus ramosus in Filiaceis saepe, in Hymenophyllaceis saepissime invenitur, et si caudex aëreus scandens ramosusque in quibusdam Filicaceis animadvertitur, hicce tamquam rhizoma in arboribus

scandens considerandus et inde longe aliter constitutus est quam in Lygodiaceis, hinc caudex aëreus ramosus sensu stricto solummodo in Lygodiaceis observatur. Caudicem Lygodii beatus Kaulfuss (enum. p 48) rachim appellavit et cum rachi quarumdam filicum e. g. Blechni volubilis contulit, cujus tamen rachis seu continuatio et diramatio stipitis seu petioli nec minime cum caudice Lygodiorum seu caule comparari potest, nam duo diversa organa commisceri non licet.

Ordo Lygodiacearum continet duo genera valde affinia, tamen facillime distinguenda.

I. LYGODIUM Swartz.

Venae pinnatae crebrae uni- pluries furcatae rarius simplices, venulisque in dentes fructiferos excurrentes, steriles liberae. Spicae in dentibus pinnarum excretis terminales, teretiusculae aut compressae, nudae aut rarius foliaceo-marginatae. Sporangia transverse ovalia, vertice annulo multiradiato instructa.

Species hujus generis praesertim in regione intratropica Asiae et Americae reperiuntur; unica vix nota est africana intratropica, silicet in Congo obveniens, unica est extratropica, scilicet ad 41° latitudinis borealis Americae orientalis adscendens, duae sunt intrtratopicae et extratropicae, nempe una australiamericana, altera asiatica. Caudex volubilis, ramis frondiferis brevibus vel brevissimis. Fasciculus vasorum vel ligneus in caudice in plurimis speciebus semiteres. Frondes variae, nempe aut palmatolobatae aut digitato- vel dichotomopartitae aut pinnatae bipinnataeve, pinnis pinnulisque cum petiolo saepe non articulatis et inde numquam deciduis, subinde tamen cum apice petioli disciformi-dilatato articulatis et inde quamquam sero deciduis.

Cum frondes fructiferae sterilibus saepissime plane absimiles sunt, distinctio specierum difficillima evadit, et subdivisio generis quoque gravibus difficultatibus premitur. Tentavi illam juxta divisionem frondis, quae in diramatione costarum seu nervorum primariorum fundatur. Subdivisio quarta juxta petiolum cum limbo articulatum aut non articulatum et juxta patriam denuo dividitur. Linneus tres species ad Ophioglossum numeratas habet, Swartz undecim, Willdenow (sub Hydroglosso) quindecim, Poiret octodecim, Sprengel et demum Steudel viginti et tres species enumerat. Hic recensentur triginta novem species, exclusis duabus genus Hydroglossum efficientibus, quae additae numerum usque ad quadraginta et unam speciem augerent.

§ I. Gisopteris Bernh. Frondes steriles palmatonerviae cordato-orbiculatae palmato-lobatae, superiores fructiferae dichotomo-bipinnatae, pinnulis ternatis quinatisque ad meras spicas semicylindricas polycarpas reductis. — Species unica borealiamericana.

1. L. palmatum Sw. syn. 154. Schk. fil. 141. t. 140. Spr. syst. IV. 29. — Cteisium paniculatum Michx. fl. bor. amer. II. 275. — Ramondia palmata Mirb. bull. soc. phil. an. XI. 179. — Ramondia inclusa Bosc. — Hydroglossum palmatum Willd. act. acad. erf. 1802. p. 25. t. 1. f. 2. Willd. spec. V. 84. Poir. enc. suppl. III. 77. — Gisopteris palmata Bernh. in Schrad. journ. 1801. I. 129.

Habitat in sepibus humilibus ad frutices parvos scandens Americae borealis (Pursh, Enslen, A. Gray), in Virginia occidentali, ad fines Kentucky et in Tenassée (Michaux), in Pensylvania et in Delaware (Mühlenberg).

§. II. Ugena Cav. Frondes dichotomonerviae, dichotomolobatae aut dichotomopartitae aut dichotomopinnatae, fertiles elongatae subinde valde angustae. Petioli cum costis continui ideo non articulati. — Species quinq intratropicae, asiaticae et oceanicae.

2. L. circinnatum Sw. syn. 153. Spr. syst. IV. 29. Kaulf. enum. 46. Link hort. bot. berol. II. 139. Link fil. hort. berol. 27. Blum. enum. pl. jav. 253. — L. pedatum Sw. syn. 154. Spr. syst. IV. 29. — Hydroglossum circinnatum Willd. act. acad. erford 1802. p. 24. Willd. spec. V. 83. Poir. enc. suppl. III. 77. Dict. scienc. nat. ed. Levrault, t. 94 (pars superior fructifera, mediocriter). — Hydroglossum pedatum Willd. act. acad. erford. 1802. p. 25. Willd. spec. V. 84. Poir. enc. suppl. III. 77. — Ophioglossum circinnatum Burm fl. ind. 228. — Ophioglossum pedatum Burm. fl. ind. 227. t. 66. f. 1 (aetas juvenilis). — Ophioglossum flexuosum Lin. suppl. 443. — Adiantum volubile, Capey Rumph. amb. VI. 75. t. 33.

Habitat in umbrosis ad arbores et frutices scandens Moluccarum (Rumph), in Amboina et Java (Burman), in fruticetis Javae, Bandae et Moluccarum (Blume), in insula Luzon ad Manilam (Cuming pl. philip. n. 70 partim), in insula Timor (Spanoghe).

3. L. dichotomum Sw. syn. 154. Spr. syst. IV. 29. Hook. et Grev. ic. fil. t. 55. — L. circinnatum Goldm. in act. acad. nat. cur. XIX. suppl. I. 467 (fide speciminis Meyeniani). — L. digitatum Presl rel. haenk. I. 73. Spr. syst. IV. 30. — Ugena dichotoma Cav. ic. VI. 74. t. 594. f. 2 (frondes fertiles supremae). — Ugena macrostachya Cav. ic. VI. 75. t. 594. f. 3 (frons fertilis media vel inferior). — Hydroglossum dichotomum Willd. spec. V. 82. Poir. enc. suppl. III. 76.

β. *longifolium*, partitionibus laciniisve fertilibus duplo latioribus. — L. longifolium Sw. syn. 154. Spr. syst. IV 29. — L. dichotomum Wall. cat. p. 8. n. 176. — Hydroglossum longifolium Willd. act. acad. erford. 1802. p. 22. t. 2. Willd. spec. V. 82. Poir. enc. suppl. III. 76.

Habitat ad frutices et arbores sepesque scandens in insula Samboangam, in Philippinis et Marianis (Née), in insula Luzon ad Manilam (Haenke, Chamisso, Meyen) et in provincia Laguna (Cuming pl. philip. n. 70 partim); varietas β in Malabaria (Klein), ad Singapore (lib. Baro de Hügel), in Penang et Singapore (Wallich).

Maxime affine praecedenti; differt praeter alia signa venis in pinnis laciniisve fertilibus duplo rarioribus, venulis remotioribus venisque magis prominulis, spicis denti majori latiorique insidentibus remotioribus sinu obtuso interstinctis.

4. L. heterophyllum Presl rel. haenk. I. 73.

Habitat ad portum Sorzogon in insula Luzon (Haenke).

Ob fructus hucusque ignotos species imperfecte nota, frondibus praesertim superioribus a L. circinnato et L. dichotomo recedens. Venae crebriores quam in L. circinnato.

5. L. flexuosum Sw. in Schrad. journ. 1801. II. 304. Sw. syn. 153 (excl. syn. Rheede). Spr. syst. IV. 29. — Hydroglossum flexuosum Willd. act. acad. erford. 1802. p. 23. t. 1. f. 3. Willd. spec. V. 83 (excl. synon. Rheede). Poir. enc. suppl. III. 76. — Ophioglossum flexuosum Lin. spec. 1519. Lin. fl. zeyl. 375.

Habitat in Zeylona (ex Linné), in India orientali (Willdenow herbar.).

Species ex unico fragmento sterili et ideo imperfecte cognita. Frondes steriles herbaceae, dichotomobipartitae, partitionibus sessilibus aut subsessilibus bi- trifidis, laciniis lanceolatis obtusis duplicato-serratis. Frondes fertiles ignotae. Venae creberrimae, pluries furcatae, tenues. — Rheedii figura nec cum definitionibus auctorum citatorum nec cum icone et specimine Willdenowiano congruit, hinc ad aliam speciem referenda est.

6. L. SEMIHASTATUM Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 203. Spr. syst. IV. 29. — Ugena semihastata Cav. ic. VI. 74. t. 594. f. 1 (exclus. synon.). — Hydroglossum auriculatum Willd. spec. V. 84. Poir. enc. suppl. III. 77.

Habitat in insulis Marianis et Philippinis passim (Née), in insula Luzon ad portum Sorzogon (Haenke), in insula Zebu Philippinarum (Cuming pl. philip. n. 337).

§ III. ARTHROLYGODES. Frondes dichotomo-ramosae seu dichotomo-pinnatae. Pinnae cum petiolo apice in discum dilatato articulatae et deciduae: steriles pinnatonerviae, fertiles flabellato- vel subflabellatonerviae. Spicae in margine anteriori pinnarum digitatae. — Species unica, novozeelandica.

7. L. ARTICULATUM A. Rich. et Less. fl. Nov. Zeeland. in voy. d'Astrolabe, p. 96. t. 15. A. Cunningh. praecurs. fl. Nov. Zeeland. in Hook. compan. II. 392.

Habitat in Nova-Zeelandia (Lesson, Urville, lib. Baro de Hügel), in sylvis siccioribus insulae borealis Novae-Zeelandiae frequens (R. et A. Cunningham).

Caudex volubilis ramisque brevibus semiteres frondibusque glaberrimus. Frondes stipiti semi- ultrapollicari semitereti obtuse angustissimeque marginato insidentes, bis-quater dichotomo-ramosae seu dichotomopinnatae, pinnis petiolulo uni- trilineali apice in discum orbiculatum dilatato insidentibus et articulatis, sterilibus usque tripollicaribus lineari-lanceolatis integerrimis crebre pinnatovenosis, fertilibus tri- sexlinealibus obovato-cuneatis sinuato-denticulatis flabellato-venosis, venis venulisque in denticulos fructiferos excurrentibus. Spicae 4 — 10, uni- bilineales, semicylindricae, in margine anteriore pinnarum tantum obvenientes, digitatae. Indusia ovata, acuta, cucullata, venulae transversae tenuissimae longitudinaliter adnata, sporangio breviora. Sporangia subglobosa, annulo verticali minuto multiradiato instructa. — Species haec singularis ab aboriginibus Novae-Zeelandiae Manghi-Manghi appellatur.

§ IV. EULYGODIUM. Frondes pinnatae bipinnataeve, pinnis pinnulisque pinnatonerviis, fertilibus sterilibus conformibus, prioribus subinde minoribus aut angustioribus. — Species triginta et una, tropicae (unica species ultra tropicum capricorni, altera ultra tropicum cancri descendit), asiaticae, oceanicae et americanae. Subdivisio hujus paragraphi mere artificialis species quasdam affines disjungit et in loca saepe distantia coërcet; sed tale incommodum omnis series artificialis praesefert.

1. *Articulata.* Petioli et petioluli apice globuloso-incrassati cum limbo pinnae pinnulaeve articulati et his delapsis persistentes. Pinnulae laciniaeque basilares oppositae.

A. Asiatica et oceanica.

8. L. scandens Sw. syn. 152 (excl. synon. Ugena semihastata). Link hort. bot. berol. II. 139. J. Smith enum. fil. philip. in Hook. journ. bot. III. 421 (quoad specimen e Singapore). — L. microphyllum R. Brown prod. 162. Presl rel. haenk. I. 72. Spr. syst. IV. 28. Blum. enum. pl. jav. 255. Link fil. hort. berol. 28. — Hydroglossum scandens Willd. act. acad. erford. 1802. p. 20. Willd. spec. V. 77. Poir. enc. suppl. III. 74. — Ugena microphylla Cav. ic. VI. 76. t. 595. f. 2. — Odontopteris scandens Bernh. in Schrad. journ. 1800 (1801). II. 127. t. 2. f. 4. a. b. — Ophioglossum scandens Lin. spec. 1518. Lour. fl. coch. ed. Willd. II. 825. — Adiantum volubile minus Rumph. amb. VI. 75. t. 32. f. 2. 3. — Tsjeru Valli-panna altera Rheed. hort. mal. XII. 67. t. 34 (sterilis juvenis).

Habitat ad frutices minores in sepibus scandens Malabariae (Rheede), ad Tranquebar (Klein), in sylvis humidis et elevatis provinciae Carnatic (Belanger), in Peninsula Indiae orientalis (Wight herb propr. n. 39), in Singapore (Cuming pl. philip. n. 364, lib. Baro de Hügel), in Nepalia, Ava et Birma (Wall. cat. n. 174), in China ad Cantonem (Meyen), in locis planis et fluminum ripis Chinae et Cochinchinae (Loureiro), in fruticetis humidis Javae (Blume), in insulis Moluccis (Rumph, Blume), in insula Leyte Philippinarum (Cuming pl. philip. n. 300), in insulis Philippinis Marianis et Samboangam praesertim in oppido Nabua (Née), in insula Guaham Marianarum (Haenke), in insulis Societatis (Beechey), in Nova-Hollandia tropica (R. Brown, Ferd. Bauer).

Variat pinnis majoribus et minoribus, basi truncatis rotundatisve. Pinnae fertiles subinde costam brevissimam vel subnullam habent et inde venae flabellatae sunt.

9. L. salicifolium; caudice semitereti rachique petiolisque marginata pubescente, fronde pinnata coriacea, pinnis petiolatis lineari-lanceolatis acutis obtusisve basi truncatis rotundatisve cordatisve, infimis trifoliolato-pinnatis, inferioribus basi utrinque aut unilateraliter obtuse auriculatis, sterilibus subaequaliter duplicato-serrulatis, venis crebris rectis pluries furcatis subtus prominulis, spicis glabris. — L. longifolium Wall. cat. p. 7. n. 175. 3. 6. — L. semibipinnatum Wall. cat. p. 63. n. 175. 3. 6 (nec R. Brown). — Valli-Panna Rheed. hort. mal. XII. 63. t. 32 (sterile juvenile?)?

Habitat in Penang, in Singapore, in Silhet, in montibus Irawaddi et Avae, in Rajmahl, Monghir et Gualpara, in Tavoy, Martabania et Nepalia (Wallich), in maritimis ad Singapore (Cuming pl. philip. n. 365), in Java (Drege fl. ind. or. exs. n. 20).

Caudex semiteres, pubescens, adultus glabratus aut glaber. Frondes usque semipedales, stipiti semi- unipollicari semitereti pubescenti insidentes, coriaceae, pinnatae. Pinnae sesqui- quadripollicares, quatuor - sex lineas latae, petiolatae, lineari-lanceolatae, obtusae acutaeque, infimae saepe trifoliolato-pinnatae, saepe cum inferioribus basi cordatae et utrinque obtuse auriculatae, mediae basi truncatae et latere inferiore breviter obtuseque auriculatae, supremae terminalisque basi ovato-rotundatae, steriles subaequaliter acute-adpresseque duplicato-serrulatae, pinnulis alternis oppositisque basi ovatis caeterum praeter magnitudinem minorem pinnis conformibus, laterali superiore cum terminali saepe basi coadunata. Rachis

semiteres pubescens angustissime marginata. Petioli teretes, substantia pinnarum decurrente angustissime alato-marginati, pilis adpressis simplicibus pubescentes, apice semigloboso-incrassati et ibi cum lamina pinnae articulati et hac delapsa persistentes, pinnarum infimarum quadrilineales, superiorum usque lineales, terminalium bi- tri- quinquelineales aut nulli. Costae utrinque prominentes teretes et plus minus praesertim basim versus pubescentes. Venae tenues, creberrimae, basi non curvatae sed rectae, pluries furcatae, exsiccatae utrinque prominulae. Spicae unam-semitertiam lineam longae, compressae, glabrae, serraturis una-pluribus interstinctae, aut in toto ambitu pinnarum, aut in dimidio inferiori aut in medio obvenientes.

Valli-Panna ad L. flexuosum trahitur, sed habet frondem pinnatam nec dichotomam palmatam, inde potius ad nostram speciem pertinere videtur, quamquam semper dubia remanet.

10. L. SEMIBIPINNATUM R. Brown prod. 162. Spr. syst. IV. 29. — Hydroglossum semipinnatum Poir. enc. suppl. III. 78.

Habitat in Nova-Hollandia tropica (R. Brown. Ferd. Bauer).

B. Americana.

11. L. POEPPIGIANUM: fronde coriacea pinnata aut saepius bipinnata, pinnis divaricatis, sterilibus petiolatis oblongo-lanceolatis linearibusque obtusis remote serrulatis crebre venosis in costa pubescentibus aut integris basi cuneatis extus auriculatis aut bifidis bipartitisve, fertilibus trifoliolatis, lateralibus basi exteriore cordato-auriculatis interiore acutis, media elongata lineari basi cuneata, stipite rachibusque petiolisque linea interiore decurrente villoso. — L. cubense Poeppig pl. cub. exs. et fil. amer. exs. Kunze fil. Poepp. in Linnaea IX. 18 (exclus. omnib. synon.).

Habitat in insulae Cubae calidis siccissimis Savannarum et in Sumidero (Poeppig), ad ripas scopulosas fluvii S. Juan prope Taburete et Calajabas (E. Otto).

Caudex glaber, tenuis, semiteres. Stipites semi- unipollicares, semiteretes rachibusque petiolisque supra linea villosa decurrente instructi. Frondes coriaceae, pinnatae, basi bipinnatae. Pinnae steriles binatae aut pinnatae, semi- tripollicares, petiolatae (petiolo unibilineali), simplices aut bilobae aut bifidae aut usque ad basim bipartitae, obtusae, basi exteriore rotundato-obtusae aut cordatae subinde obtuse auriculatae, interiore breviore acutae. Pinnae fertiles saepius trifoliolato-pinnatae, pinnulis lateralibus tres-duodecim lineas longis, superiori cuneato-subrotunda sessili, inferiore ovata aut lineari majori petiolulata, terminali sesqui- tripollicari petiolulo bilineali instructa aut solummodo apice spica solitaria elongata semipollicari aut subtribus digitatis tri- sexlinealibus aut in margine utroque spicis distantibus uni- trilinealibus donata. Petioli et petioluli apice globuloso-incrassati et cum costa seu cum limbo pinnae pinnulaeve articulati. Venae internae, creberrimae, pluries furcatae. Spicae compresso-ancipites. — Differt a L. cubensi, quod ab ipso auctore, cel. Kunth, L. venusto proximum et vix diversum dicitur, jam prima fronte frondibus aliisque notis. Accedit potius ad L. semibipinnatum, a quo tamen optime differt.

12. L. VOLUBILE Sw. syn. 152. Spr. syst. IV. 28. Presl rel. haenk I. 73 (exclusa patria). — L. polymorphum Weigelt pl. surin. exs. — L. scandens Schk. fil. 138. t. 139 (ex

clusis omnib. synon.). Martens et Galeot. fil. mex. in nouv. mem. ac. brux. XV. 18 (excl. synon. Sprengel). — Hydroglossum volubile Willd. spec. V. 78. Poir. enc. suppl. III. 74. Raddi fil. bras. 68. t. 81. — Osmunda scandens Aubl. fl. guj. II. 961. — Phyllitidi multifidae affinis filix scandens in pinnas tantum divisa, oblongas, angustas, non crenatas Sloane jam. I. 68. t. 46. f. 1 (sterile).

Habitat in Jamaica (Sloane), in ripis sylvaticis ad Chinantla prope vicum Tepinapa regionis calidae (altit. 1000 ad 2000 ped.) Mexici (Galeotti herb. mex. n. 6419), vulgare in sylvis prope Paramaribo et alibi Surinami (Splitgerber, Weigelt), in umbrosis humidis ad rivum Arowabishkreek in Essequebo (Rodschied), in Gujana gallica (Aublet, Herb. Mus. paris.), in Brasilia ad Bahiam (Blanchet herb. bah. n. 1), in capitania Sebastianopolitana ad Rio de Janeiro (Pohl).

An huc revera pertinet L. volubile Bory in Belang. voy. p. 16, quod Belanger in Peninsula indica citra Gangem legit?

13. L. HASTATUM Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 204. Mart. ic. crypt. bras. 118. t. 57. f. 1 (excluso synon. Kaulf.). Link fil. hort. berol. 28. — L. varium Link hort. bot. berol. II. 140. — Hydroglossum pentaphyllum Schrad. goett. gel. Anz. 1824. p. 863 (frondes jugis pinnarum tribus cum impari). — Ophioglossum scandens Arrab. fl. flum. XI. t. 53.

Habitat in Brasilia in dumetis elatioribus montis Corcovado ad Rio de Janeiro et ad Aqua da Serra (Pohl, Sellow, Gardner plant. bras. exs. n. 1, Meyen), in sylvis aboriginibus Brasiliae frequens per provinciam Sebastianopolitanam, Bahiensem et Pernabucanam (Martius herb. fl. bras. n. 368), ad Bahiam (Luschnath pl. bah. exs. n. 94), in Serra do Mar (princeps Neuwied), in Surinamo (Weigelt), in Gujana anglica (Schomburgk pl. guj. exs. n. 149 et n. 249).

Species Schraderiana speciminibus majoribus meliusque nutritis et inde pinnarum numero majori instructis insistit, sed nec varietatis nomen meretur, cum specimina gujanensia, surinamensia et brasiliana occurrunt, in quibus frondes pinnis bi- tri- et quadrijugis cum impari ergo penta- hepta- et enneaphyllae obveniunt. — L. pedatum Goldmann fil. Meyenianae in nov. act. acad. nat. cur. XIX. suppl. I. p. 467 juxta specimina in herbario brasiliensi regio berolinensi nil aliud videtur quam planta primi anni.

14. L. HIRTUM Kaulf. enum. 47. Spr. syst. IV. 28. — L. hastatum Herb. reg. bras. berol. n. 151.

β. lucens, glabratum aut glabrescens. — L. lucens Kaulf. enum. 47.

Habitat in dumetis Brasiliae ad Rio de Janeiro (Sellow); *β* in monte Corcovado ad Rio de Janeiro Brasiliae (Mikan, Sellow), in Gujana anglica (Schomburgk pl. guj. exs. n. 399).

Frons usque pedalis, stipiti bipollicari insidens, pinnata. Pinnae quadri- quinquepollicares, decem lineas latae, petiolis usque sexlinealibus insidentes, coriaceae, parum transparentes, lineares, acutae obtusaeve, apice sterili dense serrulatae, basi aut aequales truncato-cordatae aut latere inferiore aut utrinque rotundato-auriculatae, supra glabrae subtus pubescentes aut excepta costa pilosa utrinque pilis rarissimis adspersae vel glabrae. Rachis

petiolique teres tomentosa aut glabra. Costa supra aut utrinque tomentoso-pilosa. Venae creberrimae (duplo crebriores quam in L. hastato), internae, pluries dichotomae, falcato-curvatae sed basi non inflexae. Spicae semipollicares rectae, aut curvatae, saepe denticulo interstinctae.

15. L. VENUSTUM Sw. in Schrad. journ. 1801. II. 303. Sw. syn. 153 et 383. Spr. anl. ed. hal. III. 162. t. 5. f. 39. ed. vien. III. 149. t. 5. f. 39. Schk. fil. 140. t. 139. Presl rel. haenk. I. 72. Spr. syst. IV. 28 (exclusis synonymis). Mart. ic. crypt. bras. 119. t. 57. f. 2 (pinna sterilis.) — L. polymorphum Humb. Bonpl. Kunth nov. gen. I. 31. Kunth syn. I. 93. Spr. syst. IV. 29 (excluso synonymo Kaulf.). Sieb. syn. fil. exs. n. 186. Poeppig fil. amer. exs. Kunze fil. Poepp. in Linnaea IX. 18. Link fil. hort. berol. 28. Splitg. fil. surin. in Hoev. et Vries. tijdschrift, 1840. p. 436 (excl. syn. Kaulf.). — L. pubescens Martens et Galeot. fil. mex. in nouv. mem. acad. brux. XV. 17 (nec Kaulf.). — Hydroglossum hastatum Willd. spec. V. 79. Poir. enc. suppl. III. 75. — Hydroglossum hirsutum Willd. spec. V. 80. Poir. enc. suppl. III. 75. — Ugena polymorpha Cav. ic. VI. 75. t. 595. f. 1 (exclusa patria). — Filix scandens perpulchra brasiliana Breyn. cent. 185. t. 96 (pinnae basi auriculato-trilobae). — Lonchitis scandens brasiliana, pinnulis eleganter laciniatis Moris. hist. III. 568. sect. 14. t. 3. f. 15.

β. spiciferum, pinnis pinnulisque undique usque ad apicem spiciferis, venis minus crebris.

Habitat ad frutices minores scandens insulae Hispaniolae (Poiteau), insulae Trinidad (Wrba), in sylvis lucidis prope Vera-Cruz et in faucibus rupium ad Puente Nacional Mexici (Galeotti herb. mex. n. 6316), in Gujana anglica (Schomburgk pl. guj. n. 74 et n. 807), in Surinamo (Weigelt), vulgare in sylvis prope Paramaribo Surinami (Splitgerber), in Guatemala (Friedrichsthal), in umbrosis montis Quetepe inter Cumana et Cumanacoa alt. 190 hexap. (Humboldt et Bonpland), ad ripas Orenoci prope Cumanacoa (Humboldt), in Carraccas in Quebrada Anauco et Chacao (Moritz herb. columb. n. 55. et n. 77), in Brasilia ad fluvium Amazonum (Poeppig), ad Rio de Janeiro (Mikan), in provincia Pará (Siber ex Martius), ad Villa Boa capitaniae Goyaz (Pohl), in provincia Ceara (Gardner pl. bras. exs. n. 1231 et n. 1910), in Guayaquil (Haenke), in montibus nemorosis ad Panatahua Peruviae (Ruiz); varietas β in monte Corcovado ad Rio de Janeiro Brasiliae (Pohl).

Species per Americam tropicam late diffusa, obvenit nempe in Antillis, in latere orientali et occidentali continentis americani.

16. L. CUBENSE Humb. Bonpl. Kunth nov. gen. I. 31. Kunth syn. I. 93. Spr. syst. IV. 29 (excluso synon. Poir.).

Habitat prope Havanam Cubae (Humboldt et Bonpland).

Nondum vidi et solummodo ex affinitate indicata huc retuli. — An varietas L. venusti? differre dicitur frondibus bipinnatis, pinnulis crenulatis, rachibus interne pubescentibus, indusiis glabriusculis.

17. L. POHLIANUM; glabrescens, frondibus pinnatis bipinnatisque, infimis alternis in axilla gemmam nullam foventibus, superioribus conjugatis, pinnis cordato-ovatis septem-

quinque-trilobis, terminali longius petiolata proximis duplo-quadruplo majori, lobis oblongo-lanceolatis obtusis inaequaliter inciso-pinnatifidis, laciniis acute serrulatis, rachibus petiolisque teretibus immarginatis.

Habitat in Serra de S. Jezabel et S. Luzia capitaniae Minas Geraës Brasiliae (Pohl).

Quamqum haec species tantum sterilis ideo insufficienter nota est, tamen a L. venusto notis indicatis satis differt; sed infirmat characterem vegetativum e frondibus in apice ramuli conjugato-oppositis et in ala gemmam foventibus desumtum, cum frondes infimae alternae sunt et in axilla nullam gemmam fovent.

2. *Continua.* Petioli et petioluli cum costa pinnarum pinnularumve continui ideo cum limbo illarum non articulati. Laciniae pinnulaeve basilares alternae.

A. Asiatica.

18. L. Meyenianum; caudice semitereti, fronde pinnata herbacea, pinnis petiolatis cordato-lanceolatis acuminatis acutisve obtusisve basi aequalibus aut rotundato-auriculatis aut trilobis, infimis trifoliolato-pinnatis, pinnulis lateralibus cordato-ovatis basi extus auriculato-angulatis, pinnis pinnulisque sterilibus densissime acute serrulatis, venis creberrimis tenuissimis, rachi petiolisque marginata pubescente supra plana. — L. venustum Goldmann fil. Meyen. in act. ac. nat. cur. XIX. suppl. I. 467 (fide speciminis Meyeniani in Herb. reg. gen. berol.).

Habitat ad Manilam in insula Luzon et ad Cantonem in China (Meyen).

Caudex flavescens, glaber. Frondes stipiti plus minus pollicari insidentes, semipedales. Pinnae herbaceae, tenues, uni- bipollicares, petiolo bi- quinquelineali cum costa continuo pubescente anguste herbaceo-marginato supra plano subtus convexo instructae, supra glabrae, subtus puberulae, laterales alternae, infimae una — duae trifoliolato-pinnatae, mediae inferiores basi trilobae lobis lateralibus acutis medio elongato, mediae superiores basi rotundato-auriculatae, supremae basi cordatae, terminalis ultrabipollicaris angustato-acuminata saepissime cum proxima laterali sessili basique obliqua plus minus coadunata. Pinnulae laterales circiter semipollicares petiolulo lineam longo instructae, terminalis longius petiolulata sesquipollicaris acuta basi rotundata raro utrinque acute auriculata. Venae creberrimae, tenuissimae, internae, pluries furcatae. Costa utrinque basim versus pubescens. Rachis herbaceo-marginata, pubescens, supra plana, subtus convexa. Spicae uni-bilineales in medio pinnarum pinnulaeque terminalis ac in apice medioque pinnularum lateralium obvenientes, aut glabrae aut pilis raris adspersae. — Affine L. Schiedeano.

19. L. pinnatifidum Sw. in Schrad. journ. 1801. II. 303. Sw. syn. 153 (excl. synon. Cavanil.). Spr. syst. IV. 28. Bory in Belang. voy. 14. — Hydroglossum pinnatifidum Willd. act. acad. erford. 1802. p. 21. Willd. spec. V. 80. Poir. enc. suppl. III. 75. — Tsjérú-válli-pánna vel Warapoli Rheed. hort. mal. XII. 65. t. 33 (fertilis dicitur a Willdenowio, sed spicarum loco dentes grossi repraesentantur).

β. *Hügelianum*, pinnis inferioribus basi quinquelobis, lobis lateralibus obtusis acutisve, medio elongato.

Habitat in Malabaria (Rheede), ad Tranquebar (Klein, Rottler), in humidis sylvarum »au pied des Gâtes occidentales« Indiae (Belanger), in maritimis Singapore (Cuming pl. philip. exs. n. 337), in provincia Laguna insulae Luzon (Cuming pl. philip. exs. n. 44 partim), ad Manilam (lib. Baro de Hügel); β in India orientali (lib. Baro de Hügel in Herb. imp. palat. vien.).

Caudex semiteres. Frondes coriaceae, pinnatae. Pinnae petiolatae, cordato-lineares, acuminatae acutaeve, grosse obtuseque serratae vel crenatae serraturis obtuse serrulatis, supra glabrae, subtus pubescentes, infimae trifoliolato-pinnatae, mediae inferiores basi trifidae lacinia media elongata basi acuta, superiores basi utrinque aut latere inferiore rotundato-auriculatae, terminalis basi acuta rotundatave. Pinnulae basi acutae aut ovato-rotundatae, laterales petiolulatae. Petioli petiolulique marginati, pubescentes. Rachis stipesque supra plana marginata et pubescens, subtus convexa glabra. Venae creberrimae, internae. Spicae tres-quatuor lineas longae, ob plures denticulos interpositos remotae, glabrae. — In Cumingii plantis philippinis exsiccatis sub numero 44 specimina mixta fuisse videntur, unde evenit, quod hicce numerus a clar. J. Smith ad L. microphyllum refertur. — Varietas β differt dimensione omnium partium majore, pinnis tenuiter coriaceis, inferioribus mediisque basi utrinque bilobo-auriculatis ergo cum lobo terminali digitato-quinquelobis, lobis lateralibus inaequalibus, pinnis superioribus basi exteriore bilobo-auriculatis, serraturis acutioribus. Obvenit glabrum aut utrinque plus minus praesertim subtus pubescens. — Miror hanc speciem indicam jam Rheedio notam, a Kleinio et Rottlero quoque collectam in Wallichii catalogo non obvenire. — In ora Malabariae appellatur hindustanice Tirichedda.

20. L. MACULATUM Bory in Belang. voy. 15.

Habitat in sylvis regni Pegu prope Rangoun (Belanger).

Frondes pinnatae, pinnis basi palmato- vel digitato-auriculatis cordatis lineolis nigris venis parallelis maculatis. — Nondum vidi et ex affinitate l. c. indicata huc posui. Ipso Boryo forsitan mera varietas L. pinnatifidi videtur, differre tamen dicitur pinnis latioribus (sex- usque decemlinealibus), brevioribus (usque bipollicaribus), basi latis digitato-auriculatis, supra lineolis nigricantibus maculatis, spicis rarioribus. — Lineolae nigricantes venis venulisque parallelae sed breves et interruptae in pluribus Lygodiis indicis observantur.

21. L. SERRULATUM Blum. enum. pl. jav. 254.

Habitat ad rupes fluviorum insulae Javae (Blume), ad Moulmine Martabaniae Indiae orientalis (Helfer).

Specimina javanica quidem nondum vidi, martabanica tamen cum diagnosi Blumeana satis bene congruunt. — Caudex semiteres, flavescens, glaber. Frondes stipiti semi- unipollicari semitereti ut plurimum glabro rarius supra puberulo utrinque ala foliacea angusta marginato instructae, pinnatae. Pinnae herbaceae, petiolo quinque- unilineali ala foliacea angusta marginato insidentes, cordato-ovatae, obtusae, obtuse duplicato-dentatae seu crenatae, utrinque praesertim subtus pilis crassiusculis simplicibus pubescentes, subinde glabrescentes, infimae trifoliolato- rarius quinquefoliolato-pinnatae ultrapollicares, inferiores et mediae pollicares digitato-tri-quinquelobae (lobis oblongo-lanceolatis obtusis), terminales elongatae (usque semiquartum pollicem longae) lineari-lanceolatae basi trilobae. Pinnulae laterales petiolulo

ilneali marginato instructae cordato ovatae obtusae usque semipollicares, terminalis duplo longior longius petiolulata cordato-lanceolata obtusa basi utrinque obtuse auriculata aut laeviter triloba. Rachis semiteres, supra pubescens, basim versus angustissime foliaceo-marginata, apicem versus anguste alata. Costa cum petiolis petiolulisque continua, utrinque convexa ac pubescens. Venae tenues, exsiccatae utrinque prominulae, minus crebrae quam in L. pinnatifido, saepe trifurcatae. Spicae uni- bilineales, compressae, denticulo uno-duobus interstinctae, pilis rigidulis patentibus plus minus pubescentes.

22. L. Rottlerianum; caudice semitereti, frondibus pinnatis, pinnis tenuiter coriaceis petiolatis glabris grosse duplicato-acuteque serratis, infimis trifoliolato-pinnatis, inferioribus mediisque palmato-trifidis basi truncato-subcordatis, terminali pinnulisque terminalibus lineari-lanceolatis elongatis basi inaequaliter acutis, laciniis linearibus obtusis, media elongata aequilata aut basi angustata, rachi petiolisque marginata supra pubescente, venis crebris, spicis remotis serratura una-tribus acuta triangulari interstinctis.

Habitat ad Tranquebar Indiae orientalis (Rottler).

Caudex semiteres, flavescens, glaber. Frondes stipiti pollicari semitereti supra pubescenti insidentes, spithameae, pinnatae. Pinnae tenuiter coriaceae, usque fere quatuor pollices longae, exceptis costis glabrae, grosse acuteque serratae (serraturis unam-duas lineas longis triangularibus acutis inaequalibus iterum serratis) infima trifoliolato-pinnata petiolo quinquelineali instructa, inferiores et mediae palmato-trifidae petiolo quadri- trilineali instructae basi late truncatae, superiores extus auriculatae integraeque petiolo sesqui- unilineali instructae basi rotundatae, terminalis lineari-lanceolata obtusa petiolo usque quinquelineali instructa basi acuta aequalis aut subaequalis subinde cum pinna proxima plus minus coadunata. Laciniae obtusae, mediae lineares obtusae aut aequilatae aut basim versus parumper angustatae, laterales triplo quadruplove breviores lineares basi extus subinde rotundato-auriculatae. Rachis semiteres petiolisque angustissime marginata pilis simplicibus patentibus pallide fuscis pubescens. Costae flexuosae, utrinque prominulae et teretes ac pilis supra descriptis pubescentes. Venae crebrae, utrinque laeviter prominulae, ut plurimum ter furcatae, glabrae aut subtus pilo uno alterove adspersae Spicae bilineales, compressae, glabrae aut pilis raris patentibus hinc illinc adspersae, apici serraturarum grossarum insidentes, serraturis secundariis una-tribus supra descriptis interstinctae.

Differt ab antecedentibus rachi, petiolis, pinnis, laciniis, dentibus et caet.

23. L. tenue Blum. enum. pl. jav. 254.

Habitat in montosis Javae (Blume), in provincia Laguna insulae Luzon (Cuming pl. philip. n. 44 partim), ad Manilam in insula Luzon (lib. Baro de Hügel).

Caudex semiteres. Frondes ambitu ovatae, basi bi- tripinnatae, apice pinnatae, pinnis pinnulisque tenuiter coriaceis supra pubescentibus subtus hirsutis obtusis grosse duplicato-dentatis, inferioribus petiolatis, pinnis superioribus sessilibus basi cordatis aut truncatis aut ovato- rotundatis aut acutis, pinnulisque terminalibus oblongo-lanceolatis basi acutis in petiolum foliaceo-alatum decurrentibus. Pinnulae laterales primariae et secundariae aut rotundatae

aut ovatae, basi truncatae aut acutiusculae aut acutae. Rachis inferne petiolisque inferioribus marginata, apicem versus petiolisque superioribus ala herbacea angustissima instructa. Costa cum petiolis petiolulisque continua, tenuis, utrinque convexa prominula et dense pubescens. Venae tenues, vix prominulae, uni- bi- trifurcatae, minus crebrae quam in speciebus antecedentibus. Spicae uni- bilineales, compressae, hirtulae, denticulis uno-duobus obtusis interstinctae. — Forma simplicior similis est L. venusto β spicifero, forma composita tamen L. commutatum refert.

24. L. JAPONICUM Sw. in Schrad. journ. 1801. II. 305. Sw. syn. 154. Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 205. Spr. syst. IV. 29. Link fil. hort. berol. 29. — L. pubescens Kaulf. enum. 47. t. 1. f. 6 (sporangium). — L. domingense Spr. in herb. Balbis (fide speciminis Herbarii reg. gen. berol. in S. Domingo a Bertero collecti et ibidem verosimiliter culti). — Hydroglossum japonicum Willd. hort. berol. II. 84. t. 84. Willd. spec. V. 81. Poir. enc. suppl. III. 76. — Ophioglossum japonicum Thunb. fl. jap. 328. — Ophioglossum scandens Osb. it. chin. 232.

Habitat in Japonia prope Nagasaki, in Kosido et Satsuma (Thunberg), in China ad Cantonem (Osbeck, Meyen), ad Macao et in insula Lappas (Vachell), in insulis Loo Choo et Bonin (Beechey), in Luzon ad Manilam (Chamisso, Meyen), in monte Majaijai provinciae Tayabas insulae Luzon (Cuming pl. philip. exs. n. 230), in Nepalia, Silhet, Sirinaghur, Kamroop et in Toong-Dong Avae (Wallich cat. n. 2201), in India orientali ad Belaspur, Pir Panjohl et in Cashmir (lib. Baro de Hügel).

Species polymorpha et inde difficiliter describenda. L. pubescens fide speciminum a beato Chamisso collectorum non differt.

B. Americana.

25. L. MEXICANUM Presl rel. haenk. I. 72.

Habitat in terris occidentalibus Mexici (Haenke).

Caudex semiteres. Frondes tenuiter coriaceae, pubescentes, stipiti sex- decemlineali semitereti marginato insidentes, usque semipedales, pinnatae. Pinnae obtuse duplicato-dentatae, infimae una-duae trifoliolato-pinnatae petiolo quadri-quinquelineali angustissime alato-marginato instructae, mediae sesqui-bipollicares oblongo-lanceolatae obtusae inferne utrinque rotundato-auriculatae basi aequaliter cordatae in petiolum quadri- bilinealem angustissime decurrentes, supremae sessiles aut subsessiles oblongo-lanceolatae breviores basi acutiusculae aut inaequilaterae i. e. basi superiore acutissimae subdimidiatae inferiore ovato-rotundatae truncataeve, terminales pinnulaque terminalis petiolo tri- quinquelineali angustissime alato-marginato insidentes oblongo-lanceolatae obtusae basi rotundatae aut acutiusculae subinde basi cum proxima laterali coadunatae. Pinnulae laterales semi- unipollicares, ovatae, obtusae, petiolulo uni- bilineali angustissime marginato insidentes basi rotundatae aut acutiusculae aut acutae subinde extus rotundato-auriculatae. Rachis semiteres, basim versus marginata, apicem versus angustissime herbaceo-alata. Costa cum petiolo et petiolulo continua, utrinque prominula et teres ac pilis densis pubescens. Venae creberrimae, tenues, paululum prominulae, usque sexies furcatae. Spicae (juvenes) unilineales, compressae, plus minus hirtae. — Descriptionem emen-

datam huc posui, ut differentiae hujus speciei ab affinibus praesertim ab insequente melius innotescant.

26. L. Schiedeanum; caudice semitereti, frondibus herbaceis utrinque puberulis inferne bipinnatis superne pinnatis, pinnis superioribus pinnulisque inferioribus cordato-lanceolatis duplicato-crenatis, terminalibus in petiolum angustatis, rachibus petiolisque anguste marginato-alatis, venis creberrimis, spicis hirtellis. — L. mexicanum Schlecht. Linnaea V. 620 (excluso synon. Presl). Martens et Galeot. fil. mex. in mem. nouv. acad. brux. XV. 18 (exclus. synon. Presl et Spr.). — Hydroglossum hirsutum Berlandier herb. mex. n. 76.

β. tenuilobum, pinnis angustioribus, pinnulis grosse digitato-quinque-tridentatis basi acutis, dentibus lineari-lanceolatis, spicis longioribus gracilioribus.

Habitat in dumetis scandens ad Papantlam Mexici orientalis (Schiede), ad portum S. Blas Mexici occidentalis (Galeotti herb. mex. n. 6431), in Mexico (Berlandier); *β* ad Papantlam Mexici (Schiede).

Frons utrinque pilis parvis raris adspersa, herbacea. Pinnae infimae petiolo quadrilineali instructae ut plurimum septemfoliolato-pinnatae, mox superiores petiolo trilineali insidentes ut plurimum quinquefoliolato-pinnatae, mediae petiolo bi- sesquilineali instructae trifoliolato-pinnatae, supremae petiolo uni- semilineali insidentes utrinque rotundato-auriculatae aut palmato-quinquelobae (lobis lateralibus brevissimis auriculaeformibus medio triplo- quadruplove longiore) basi cordatae aut subtruncatae aut acutiusculae, terminalis in petiolum bilinealem decurrens et illius alam angustam efficiens basi saepissime acuta aut acutiuscula subinde truncata inferne plus minus triloba, lobis obtusis, medio longiore. Pinnulae laterales inferiores plus minus petiolulatae cordato- vel subcordato- vel ovato-lanceolatae, superiores sessiles rotundatae aut ovatae basi plus minus acutiusculae. Pinnae pinnulaeque steriles crenatae aut rarius acutiuscule dentatae, dentibus dorso rotundatis crenulatis denticulatisve. Raches semiteretes angulato-flexuosae, supra pubescentes, basim versus angustissime marginatae, apicem versus angustissime herbaceo-alatae. Costa cum petiolo petioluloque continua, utriuqnepr ominula semiteres et pubescens. Venae crebriores quam in L. venusto, enuissimae, paululum prominulae, saepe quaterfurcatae, subinde pellucidae. Spicae bilineales, compressae, obtusae, pilis longiusculis rigidis patentibus adspersae. — Varietas *β* summitatem caudicis, cujus inferior pars tamen ignota est, efficit, et transitum hujus speciei in L. japonicum facilitat, hinc a L. mexicano praecipue tamen a L. venusto magis recedit.

27. L. commutatum; pilis horizontalibus molliter pubescens, caudice stipiteque rachique tereti, fronde tenuiter coriacea inferne bipinnata superne pinnata, pinnis superioribus palmato-quinque-septemlobis basi cordatis, lobis obtusis, lateralibus ovato-lanceolatis, medio pinnisque pinnulisque terminalibus linearibus aut lineari-lanceolatis obtusis inferne subtrilobis basi acutis aut acutiusculis, pinnulis lateralibus subsessilibus ovatis obtusis basi acutis aut (plerumque sterilibus) semicordatis inferne utrinque aut extus uni- biauriculatis, pinnis pinnulisque sterilibus duplicato- mucronulatoque dentatis, fertilibus inciso-dentatis, petiolis teretibus marginatis, venis creberrimis, spicis hirsutis. — L. polymorphum Poeppig fil. amer. exs. partim.

Habitat in uliginosis ad Hacienda de S. Luca provinciae Chontales Guatemalae (Friedrichsthal), in Porto-Bello (Billberg), in Peruvia (Poeppig), in Chile (Cuming pl. chil. exs.).

Species elegantissima difficiliter definienda, unde definitio potius in descriptionem amplificanda fuit. Frondibus sterilibus ad L. venustum, fertilibus praesertim supremis ad L. tenue et adhuc magis ad L. Schiedeanum β tenuilobum accedit; differt praecipue caudice rachibusque petiolisque teretibus, denticulis frondium sterilium mucronulatis, venis crebrioribus, a L. venusto praeterea petiolis apice cum costa continuis nec apice globuloso-incrassatis et cum limbo pinnarum pinnularumve articulatis.

3. Species imperfecte aut vix notae.

A. Indica, chinensia.

28. L. MICROSTACHYUM Desv. berl. mag. V (1811). 308. Desv. journ. bot. I. 269. Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 205. Spr. syst. IV. 28.

Habitat in India orientali et China (ex Desvaux).

Pinnae dicuntur quoad formam illis L. venusti accedere, sed numero (5 — 6) et longitudine (semitertium usque tres pollices) differunt.

29. L. PILOSUM Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 205. — Hydroglossum hirsutum β pinnatifidum Poir. enc. suppl. III. 73.

Habitat in Java (Commerson).

Distinctissimum a L. venusto dicitur. Pinnae fertiles trilobae vel pinnatifidae subinde pinnatae, pinnulis petiolulatis integris vel lobatis. Spicae parvae, distantes, breviores et rariores quam in L. venusto.

30. L. ELEGANS Desv. berl. mag. V (1811). 308. Desv. journ. bot. I. 269. Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 205. Spr. syst. IV. 29.

Habitat in India orientali (ex Desvaux).

Frons sterilis tantum definita, fertilis ignota.

31. L. DISSECTUM Desv. berl. mag. V (1811). 308. Desv. journ. bot. I. 270. Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 205. Spr. syst. IV. 29. — Ophioglossum scandens β Lam. enc. IV. 563.

Habitat in India orientali (herb. Lamarck).

Frondes inaequaliter bipinnatae foliis Petroselini similes esse dicuntur. Pinnulae brevissimae, minimae, plus minus tenuiter laciniatae.

32. L. CHAEROPHYLLOIDES Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 205.

Habitat in India orientali (ex Desvaux).

Differre dicitur a L. dissecto pinnulis minus laciniatis.

33. L. COCHINCHINENSE Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 206. — Adiantum scandens Lour. fl. coch. ed. Willd. II. 837.

Habitat in locis planis et incultis Cochinchinae (Loureiro).

Juxta Poiret (enc. suppl. I. 145) ad L. japonicum pertinere videtur.

34. L. POLYSTACHYUM Wall. cat. n. 177.
Habitat in sylvis Penang Indiae orientalis (Wallich).

35. L. PUBESCENS Wall. cat. n. 2200.
Habitat in Penang Indiae orientalis (Wallich).
Species homonyma Kaulfussiana ad L. japonicum relata fuit, inde nomen Wallichianum in usum trahitur.

36. L. FINLAYSONIANUM Wall. cat. n. 2002.
Habitat in China (Wallich).

B. Africanum.

37. L. SMITHIANUM. — Lygodium spec. R. Brown in C. Smith voy. Congo, appendix, 461.
Habitat in Congo (C. Smith).

C. Americana.

38. L. OLIGOSTACHYUM Desv. in Hamilt. fl. ind. occ. 463. Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 205. Spr. syst. IV. 29. — Hydroglossum oligostachyum Willd. spec. V. 81. Poir. enc. suppl. III. 76. — Ruta muraria Clematitis, vario folio Plum. fil. amer. 72. t. 92.

Habitat in insula Hispaniola juxta lacum Mirigoan secus viam loci Piton de Miragoan appellati (Plumier).

Willdenow non vidit sed ex icone Plumieri speciem exposuit; Poiret quidem vidit, sed descriptionem Willdenowii mere transtulit.

39. L. EXPANSUM Desv. in Hamilt. fl. ind. occ. 463. Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 205. — Hydroglossum expansum Poir. enc. suppl. III. 77.
Habitat in insula Cayenna (herb. Desfontaines)
Frondes steriles tantum notae.

II. HYDROGLOSSUM Willd. Poir.

Lygodii spec. Auctor. — Lygodictyon J. Smith.

Venae pinnatae crebrae ramosae venulisque in maculas uni- biseriales hexagonoideas anastomosantes. Spicae in dentibus pinnarum excretis terminales, compressae. Sporangia transverse ovalia, lateraliter medio inserta, vertice annulo multiradiato instructa.

Species duae, una insulas Societatis, altera Madagascariam inhabitans, glabrae, caudice volubili, ramis frondiferis fere semipollicaribus aut brevissimis (subnullis), frondibus pinnatis, pinnis herbaceis coriaceisve petiolatis et cum petiolo articulatis.

Differt hoc genus a Lygodio genuino venis in maculas hexagonoideas uni- biseriales anastomosantibus, et hoc signum mihi et J. Smith sufficiens videtur ad genera separanda, quemadmodum Meniscium, Hemionitis, Platycerium, Nephrodium et caet. quoque unico hocce signo insistunt, et inde concludendum, quod uni generi valet etiam omnibus aliis in eodem casu versantibus valere debet.

1. H. SCANDENS. — Lygodictyon Forsteri J. Smith in Hook. gen. fil. t. 111. A. — Lygodium polycarpum Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 204. Lygodium reticulatum Schk. fil. 139. t. 139. Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 206. Spr. syst. IV. 28. — Hydroglossum polycarpum Willd. spec. V. 79. Poir. enc. suppl. III. 75. — Ophioglossum scandens Forst. prod. n. 412.

Habitat in insulis Societatits (Banks), in insula Tahiti (Forster).

Caudex semiteres. Pinnae herbaceae,in petiolum semiteretem fusco-hirtum apice discoideo-dilatatum et cum limbo pinnae articulatum angustissime decurrentes, fertiles ovatae obtusae basi truncatae, steriles oblongo-lanceolatae obtusae inaequaliter crenatae, inferiores basi superiore subtruncatae et rotundato-auriculatae inferiore acutae, superiores basi acutae. Rachis semiteres, marginata, glabra. Venae utrinque prominulae. Spicae uni- bilineales longioresque, semiteretes, crena libera quodammodo pedicellatae, glaberrimae.

2. H. MADAGASCARIENSE Poir. enc. suppl. III. 78. Willd. herb. n. 19477. — Lygodium lanceolatum Desv. berl. mag. V. (1811.) 307. Desv. journ. bot. I. 270. Desv. prod. fil. in ann. soc. lin. paris. VI. 204. Spr. syst. IV. 28. —

Habitat in Madagascaria (Commerson, Petit-Thouars).

Glaberrimum. Caudex semiteres, angulis acutis, ramis brevissimis vel subnullis. Frondes usque spithameae, stipiti circiter semipollicari semitereti insidentes, pinnatae. Pinnae usque quadripollicares, alternae, petiolo usque fere semipollicari alato-marginato apice in disculum obtusum dilatato atque cum limbo pinnarum basi cum rachi articulato insidentes, lineares aut lineari-oblongae, obtusae, inciso-dentatae, supra lucidulae, supremae basi cuneatae acutiusculae, mediae basi brevius cuneatae subtruncataeve, infimae basi cordatae et obscure rotundato-auriculatae aut trilobae, lobis lateralibus rotundatis, aut trifoliolato-pinnatae, pinnulis basi cuneatis, lateralibus subsessilibus, media petiolulo quinquelineali marginato instructa, dentibus incisurae apicalibus in spicam excretis, reliquis minoribus interjectis. Rachis semiteres, flexuosa, angustissime alato-marginata, ad quemlibet petiolum nodoso-incrassata et sine ullo dubio cum petiolis articulata. Costa utrinque convexa, teres, basi cum dilatatione disciformi apicis petioli evidentissime articulata. Venae distantes, tenues, utrinque prominulae, ramosae, venulisque conformibus in maculas elongato-hexagonoideas saepissime biseriales rarius triseriales abeuntes, venulis ultimis in dentes excurrentibus, dente sorifero venulam pinnato-ramosam, ramis indusia gerentibus, exhibente. Spicae uni- bilineales, semiteretes. Indusium cucullatum, acutum obtusumve.

INDEX

ORDINUM, SUBORDINUM, GENERUM, SPECIERUM ET SYNONYMORUM.

Nomina specierum admissa litteris romanis, synonyma italicis traduntur.

Pag.

Acrostichum dichotomum Cav. 335
— *dichotomum* Lin. 335
— *digitatum* Lin. 333
— *elegans* Vahl 337
— *pectinatum* Lin. 334
ACTINOSTACHYS Wall. 332
Actinostachys digitata Wall. 333
— pennula Hook. 333
— subtrijuga 333
Adiantum caffrorum Thunb. 356
— *scandens* Lour. 371
ANGIOPTERIDEAE 278
ANGIOPTERIS Hoffm. 278
Angiopteris angustifolia 281
— commutata 285
— crassipes Wall. 283
— *crassipes* Wall. 282, 284
— distans 283
— evecta Hoffm. 279
— *evecta* Blum.? 280
— *evecta* Drege 280
— *evecta* Hook. et Grev. 283
— *evecta* J. Smith 281
— *evecta* Willd. herb. 285
— *evecta angustifolia* Kunze 281
— Helferiana 282
— Hügeliana 285
— indica Desv. 287
— javanica 280
— latifolia 284
— *longifolia* Grev. et Hook. 279
— macrocephala 286
— Wallichiana 282
Angiopteris Meyen 281
ANEIMIACEAE 337
ANEIMIA Sw. 337
Aneimia *abscissa* Schrad. 350
— adiantifolia Sw. 345
— *adiantifolia* Schlecht. 347
— *anthriscifolia* Schrad. 342
— *asplenifolia* Sw. 345
— aurita Sw. 340

Pag.

Aneimia bipinnata Sw. 340
— Breuteliana 350
— carvifolia Presl 345
— *caudata* Kaulf. 345
— *cheilanthoides* Kaulf. 343
— cicutaria Kunze 340
— ciliata Presl 347
— collina Raddi 346
β. evoluta 346
— *cordifolia* Presl 354
— cuneata Kunze 345
— *delicatula* Pohl 340
— *deltoidea* Sw. 342
— *densa* Hort. ber. 353
— *densa* Link 352
— dichotoma Gardn. 340
— dissecta Presl 348
— *diversifolia* Schrad. 349
— Dregeana Kunze 345
— elegans 341
— flexuosa Sw. 350
— *flexuosa* Herb. abyss. 344
— *flexuosa* Kunze 342, 344
— *flexuosa* Raddi 342
— *flexuosa var.?* Kunze 344
— *ferruginea* Humb. Bonpl. et Kunth. . . 343
— filiculifolia Sw. 340
— filiformis Sw. 347
— *fraxinifolia* Raddi 353
— fulva Sw. 344
β. robusta 344
γ. mexicana 344
— Gardneriana 342
— *goyazana* Pohl 346
— gracilis Schrad. 347
β. lobata 347
— *Haenkei* Martens et Galeot. 353
— *Haenkei* Presl 354
— hirsuta Sw. 348
— *hirsuta* Link 347
— *hirsuta* var. Martens et Galeot. 347
— *hirta* Raddi 354

Pag.

Aneimia *hirta* Sw. 352
— *hirta* Willd. herb. 353
— hispida Kunze 346
— humilis Sw. 341
— *humilis* Hook. 347
— *humilis* Kunze 346
— *humilis* Schomburgk 346
— *incisa* Schrad. 355
— *laciniata* Link 354
— Langsdorfiana 349
— *longifolia* Raddi 354
— *macrophylla* Hort. 352
— mandioccana Raddi 350
— *mandioccana* Hook. 350
— media Link 350
— millefolium Gardn. 340
— *multifida* Pohl 348
— *obliqua* Schrad. 353
— oblongifolia Sw. 341
— obtusa Desv. 350
— *petrophila* Bongard. 340
— *Phyllitidis* Humb. Bonpl. et Kunth. . . 354
— *phyllitidis* Kaulf. 352
— *Phyllitidis* Mart. 346, 350
— *Phyllitidis* Raddi 354
— *phyllitidis* Sw. 353
— *Phyllitidis var.* Langsd. et Fisch. . . . 349
— pilosa Martens et Galeot. 346
— *pulchra* Pohl 347
— *Raddiana* Link 342
— radicans Raddi 345
   β. evoluta 346
— *radicans β* Raddi 341
— *repens a. minor* Raddi 347
— *repens b. major* Raddi 347
— rotundifolia Schrad. 341
— *rubrostipes* Pohl 344
— rutaefolia Mart. 342
— Schimperiana 344
— Schomburgkiana 346
— Schraderiana Mart. 349
— *sorbifolia* Schrad. 353
— *spec.* Gardner 323
— speciosa 349
— tenella Sw. 348
— *tenella* Kunze 348
— *tomentosa* Sw. 343
— *vellea* Schrad. 346
— *verticillata* Sw. 355
— *Vespertilio* Schrad. 349
— villosa 342
   α. deltoidea 342
   β. Raddiana 342
   γ. Humboldtiana 343
   δ. tomentosa 343
   ε. cheilanthoides 343
   ζ? Karwinskyana 343
— *villosa* Blanchet 344
— *villosa* Humb. et Bonpl. 343
— *villosa* Karwinsky 343
Anemidictyon J. Smith 351
Anemidictyon Phyllitidis J. Smith 352
ANEIMIDICTYUM 351

Pag.

Aneimidictyum fraxinifolium 352
   β. Sellowianum 353
— Haenkei 354
   β. cordifolium 354
— hirtum 352
— incisum 355
— laciniatum 354
— obliquum 353
— phyllitidis 353
ANOMOPTERIS Brongn. 299
Anomopteris Mougeotii Brongn. 300
— *Mougeotii* Brongn. 300
— Schimperi 300
ARTHRODANAEA 297
ARTHROLYGODES 361
Aspidium aesculifolium Blum. 278
Asplenium? aureum Blum. 326
Asterocarpus Sternbergii Goepp. 277
ASTEROTHECA 277
Asterotheca Sternbergii 277
BOTRYCHIACEAE 302
BOTRYCHIUM 302
Botrychium australe R. Brown 305
— *brachystachys* Kunze 306
— cicutarium Sw. 306
— *cuneatum* Desv. 304
— daucifolium Wall. 306
— decompositum Martens et Galeot. . . . 304
— dissectum Mühlenbg. 306
— *Fumariae* Spr. 305
— *fumarioides* Willd. 305
— *gracile* Pursh 306
— lanuginosum Wall. 306
— Lunaria Sw. 303
— *Lunaria var.* Link 304
— lunarioides Sw. 305
— *lunarioides* Schk. 303
— *Matricariae* Spr. 304
— matricarioides Willd. 304
— obliquum Mühlenbg. 304
— *obliquum* Schlecht. 304
— palmatum 303
— rutaceum Sw. 304
— *rutaceum* Schk. 304
— silaifolium Presl 305
— simplex Hitchcock 303
— subcarnosum Wall. 305
— ternatum Sw. 305
— *virginianum* Schk. 306
— virginicum Sw. 306
   β. gracile 306
   γ. mexicanum 306
— *virginicum* Schlecht. 306
— *virginicum β. mexicanum* Grev. et Hook. 306
— *zeylanicum* Sw. 319
BOTRYOPTERIS 320
Botryopteris mexicana Presl 320
Botrypus virginicus Michx. 306
— *lunarioides* Michx. 305
Caulopteris Freieslebeni Gutb. 290
CHEIROGLOSSA 316
Cheiroglossa palmata 317
Clementea palmiformis Cav. 281

Pag.

COPTOPHYLLUM 339
Coptophyllum buniifolium Gardn. 340
— *millefolium* Gardn. 340
Cromyodendron radnicense Presl 289
Cteisium paniculatum Michx. 359
DANAEA Smith 294
Danaea alata Smith 297
— *alata* Klotzsch. 295
— angustifolia 295
— dubia 294
— elliptica Smith 295
— *elliptica* Herb. reg. ber. 296, 297
— *geniculata* Raddi 295
— Leprieurii Kunze 297
— longifolia Desv. 295
— Moritziana 295
— *paleacea* Raddi 299
— Sellowiana 297
— simplicifolia Rudge 294
— *stenophylla* Kunze 298
— trifoliata Reichenb. 294
DANAEACEAE 293
DANAEOPSIS 299
Danaeopsis paleacea 299
DISCOSTEGIA 271
Discostegia alata 272
— laevis 272
Endogenites asterolithus Spr. 292
— *Psarolithus* Spr. 290
EUANEIMIA 341
EUANGIOPTERIS 279
EUDANAEA 294
EULYGODIUM 361
EUOSMUNDA 322
EUPODIUM J. Smith 276
Eupodium Kaulfussii J. Smith 277
EUPSARONIUS 289
EUSCHIZAEA 334
EUSCHIZAEACEAE 332
GISOPTERIS Bernh. 359
Gisopteris palmata Bernh. 359
GYMNOTHECA 272
Gymnotheca cicutaefolia 273
— laxa 275
— obtusidens 275
— polyodon 274
— Raddiana 273
HELMINTHOSTACHYDEAE 318
HELMINTHOSTACHYS Kaulf. 318
HELMINTHOSTACHYS 319
Helminthostachys crenata 320
— *dulcis* Kaulf. 319
— integrifolia 320
— *mexicana* Spr. 320
— zeylanica Hook. 319
HETERODANAEA 298
Heterodanaea stenophylla 298
HOLODANAEA 297
HYDROGLOSSUM 372
Hydroglossum *auriculatum* Willd. 361
— *circinnatum* Willd. 360
— *dichotomum* Willd. 360
Hydroglossum *expansum* Poir. 372
— *flexuosum* Willd. 360
— *hastatum* Willd. 365
— *hirsutum* Berland. 370
— *hirsutum* Willd. 365
— *hirsutum β.* Poir. 371
— *japonicum* Willd. 369
— *longifolium* Willd. 360
— madagascariense Poir. 373
— *oligostachyum* Willd. 372
— *palmatum* Willd. 359
— *pedatum* Willd. 360
— *pentaphyllum* Schrad. 364
— *pinnatifidum* Willd. 366
— *polycarpum* Willd. 373
— scandens 373
— *scandens* Willd. 362
— *semipinnatum* Poir. 363
— *volubile* Willd. 364
KAULFUSSIA 278
Kaulfussia aesculifolia Blum. 278
— assamica Griffiths 278
KAULFUSSIAEAE 277
LEPTOPTERIS 330
Leptopteris Fraseri 331
hymenophylloides 331
LOPHIDIUM Rich. 336
Lophidium elegans 337
— flabellum 337
— latifolium Rich. 337
— pacificans 337
— spectabile 336
Lunaria americana etc. Moris. 306
— *minor* Moris. 303, 304
— *racemosa* etc. Breyn. 304
LYGODIACEAE 358
Lygodictyon Forsteri J. Smith 373
LYGODIUM Sw. 359
Lygodium articulatum A. Rich. 361
— chaerophylloides Desv. 371
— circinnatum Sw. 360
— *circinnatum* Goldm. 360
— cochinchinense Desv. 371
— commutatum 370
— cubense Humb. Bonpl. Kunth 366
— *cubense* Poeppig 363
— dichotomum Sw. 360
β. longifolium 360
— *dichotomum* Wall. 360
— *digitatum* Presl 360
— dissectum Desv. 371
— *domingense* Spr. 369
— elegans Desv. 371
— expansum Desv. 372
— Finlaysonianum Wall. 372
— flexuosum Sw. 364
— hastatum Desv. 360
— *hastatum* Herb. berol. 364
— heterophyllum Presl 360
— hirtum Kaulf. 364
β. lucens 364
— japonicum Sw. 369

Pag.

Lygodium *lanceolatum* Desv. 373
— *longifolium* Sw. 360
— *longifolium* Wall. 362
— *lucens* Kaulf. 364
— maculatum Bory 367
— Meyenianum 366
— mexicanum Presl 369
— *mexicanum* Schlecht. 370
— *microphyllum* R. Brown 362
— microstachyum Desv. 371
— oligostachyum Desv. 372
— palmatum Sw. 359
— *pedatum* Sw. 360
— pilosum Desv. 371
— pinnatifidum Sw. 366
β. Hügelianum 366
— Poeppigianum 363
— Pohlianum 366
— polycarpum Desv. 373
— *polymorphum* Humb. Bonpl. et Kunth . . 365
— *polymorphum* Poeppig 370
— *polymorphum* Weigelt 363
— polystachyum Wall. 372
— *potentilloides* Pohl 380
— *pubescens* Kaulf. 369
— *pubescens* Martens et Gal. 365
— pubescens Wall. 372
— *reticulatum* Schk. 373
— Rottlerianum 368
— salicifolium 362
— scandens Sw. 362
— *scandens* Schk. 363
— Schiedeanum 370
β. tenuilobum 370
— semibipinnatum R. Brown 363
— *semibipinnatum* Wall. 362
— semihastatum Desv. 361
— serrulatum Blum. 367
— Smithianum 372
— *spec.* R. Brown 372
— tenue Blum. 368
— *varium* Link 364
— venustum Sw. 365
β. spiciferum 365
— *venustum* Goldmann 366
— volubile Sw. 363
Macrostoma Hook. 278
MARATTIA Smith 268
Marattia acuminata Willd. 270
— *alata* Hook. et Arn. 276
— *alata* Hook. gen. 276
— *alata* Raddi 277
— *alata* Smith 272
— attenuata Labill. 270
— *attenuata* J. Smith 270
— *cicutaefolia* Kaulf. 273
— *cicutaefolia* Mart. 273, 274, 275
— Dregeana 269
— *elegans* Endl. 270
— fraxinea 268
— *fraxinea* Raddi 273
— ? Haenkeana 271
— *Kaulfussii* J. Smith 277

Pag.

Marattia *laevis* Kaulf. 277
— *laevis* Lam. 272
— *laevis* Smith 272
— *laxa* Kunze 275
— † macrophylla Hort. Hüg. 271
— natalensis 269
— *oppositifolia* Smith 268
— pellucida 270
— *Raddiana* Schott 273
— *Raddii* Desv. 273
— salicifolia Schrad. 268
— *salicifolia* Drege 269
— *salicifolia var. natalensis* Kunze 269
— sambucina Blum. 271
— sorbifolia Sw. 270
— sylvatica Blum. 271
Marattia Gardner 273
MARATTIACEAE Kaulf. 267
MARATTIAEAE 268
MOHRIA Swartz 356
Mohria *caffrorum* Desv. 356
— *crenata* Desv. 356
— thurifraga Sw. 356
MOHRIACEAE 355
Myriotheca alata Lam. 272
— *fraxinea* Lam. 268
— *fraxinifolia* Bory 268
— *sorbifolia* Bory 270
Nephrodium? banksiaefolium Presl 326
— *? bromeliaefolium* Presl 327
Odontopteris scandens Bernh. 362
OPHIODERMA Endl. 315
Ophioderma pendulum 316
β. falcatum 316
OPHIOGLOSSACEAE 301
Ophioglosseae R. Brown 301
OPHIOGLOSSEAE 307
OPHIOGLOSSUM Lin. 308
Ophioglossum azoricum 309
— *Bergianum* Schlecht. 308
— bulbosum Michx. 311
— *capense* Schlecht. 314
— *circinnatum* Burm. 360
— cognatum 313
— *cordifolium* Roxb. 312
— costatum R. Brown 314
— coriaceum Hook. 309
— *crotalophoroides* Walt. 311
— Cumingianum 312
— *ellipticum* Hook. et Grev. 314
— elongatum R. Cunningh. 309
— *flavicaule* Klotz ch. 314
— *flexuosum* Lin. spec. 360
— *flexuosum* Lin. suppl. 360
— gramineum Willd. 311
— *japonicum* Thunb. 369
— *laciniatum* Rumph 319
— lancifolium 310
— Loureirianum 315
— lusitanicum Lin. 310
— *lusitanicum* Herb. azor. 309
— *lusitanicum* Link 310

Pag.

Ophioglossum *lusitanicum* Lour. 315
— *lusitanicum* Thunb. 314
— macrorhizum Kunze 314
— moluccanum Schlecht. 313
— nudicaule Lin. fil. 314
— opacum Carmich. 311
— ovatum Bory 309
— *palmatum* Plum. 317
— parvifolium Hook. et Grev. 311
— *pedatum* Burm. 360
— pedunculosum Desv. 314
— *pendulum* Lin. 316
— peruvianum 312
— petiolatum Hook. 310
— pubescens Raf. 315
— *pusillum* Leprieur 314
— *pusillum* Michx. 311
— *pygmaeum* Bergius 308
— reticulatum Lin. 312
— *reticulatum* Drege 313
— *reticulatum* Poeppig 312
— *reticulatum* J. Smith 312
— *Riehlii* Herb. imp. vien. 309
— *sarcophyllum* Desv. 309
— *scandens* Arrab. 364
— *scandens* Forst. 373
— *scandens* Lin. 362
— *scandens* Osb. 369
— *scandens β.* Lam. 371
— *simplex* Rumph 313
— stipatum Colla 315
— *surinamense* Reichenb. 314
— *tuberosum* Hook. et Arn. 311
— vulgatum Bauh. 309
— *vulgatum* Roxb.? 312
— Wightii Hook. et Grev. 311
— *ypanemense* Mart. 314
Ophioglossum Gardner 314
Ophioglossum Herb. arab. 314
Ophioglossi spec. ex Congo 315
Ophioglossi spec. 315
OSMUNDA Lin. 321
Osmunda *adiantifolia* Lin. 345
— *alata* Hook. 328
— *asplenifolia* Lam. 345
— *aurita* Sw. 340
— *barbara* Thunb. 330
— *basilaris* Spr. 327
— *bipinnata* Lin. 340
— *biternata* Lam. 305
— *brasiliensis* Arrab. 354
— capensis 323
— *cicutaria* Lam. 306
— cinnamomea Lin. 328
β. alata 328
— Claytoniana Lin. 328
— *Claytoniana* Link 325
— *deltoidea* Cav. 342
— *filiculaefolia* Lin. 340
— *filiformis* Lam. 347
— *flexuosa* Lam. 350
— *fulva* Cav. 344
— glaucescens Link 325

Pag.

Osmunda gracilis Link 324
— Haenkeana 327
— Hilsenbergii Hook. et Grev. 324
— *hirsuta* Lin. 348
— *hirta* Lin. 352
— *humilis* Cav. 341
— Hügeliana 324
— interrupta Michx. 327
— japonica Thunb. 329
— javanica Blum. 326
— lancea Thunb. 329
— *lanceolata* Gmel. 304
— Leschnaultiana Wall. 329
— *Lunaria* Fl. dan 303, 304
— *Lunaria* Lin. 303
— *marginalis* Lam. 356
— *Matricariae* Schrank 304
— monticola Wall. 329
— *oblonga* Cav. 341
— obtusifolia Willd. 325
— *palustris* Schrad. 323
— *Phyllitides* Arrab. 353
— *phyllitidis* Lin. 353
— pilosa Wall. 328
— Presliana J. Smith 326
— regalis Lin. 322
β. longifolia 322
γ. crispa 322
— *regalis* Michx. 323
— *regalis* Sieb. 322
— *regalis β crispa* Willd. 322
— *regalis β b* Drege 324
— *regalis β* Lin. 323
— *scandens* Aubl. 364
— speciosa Wall. 324
— spectabilis Willd. 323
β. palustris 323
— *spectabilis* Martens et Galeot. 323
— *spectabilis β brasiliensis* Grev. et Hook. . 323
— *tenella* Cav. 348
— *ternata* Thunb. 305
— *thurifera* Sw. 356
— *thurifraga* Bory 356
— *tomentosa* Lam. 343
— *totta* Sw. 330
— Vachellii Hook. 326
— *verticillata* Plum. 355
— *virginica* Lin. 306
— *zeylanica* Lin. 319
OSMUNDACEAE Mart. 321
Osmundastrum 328
Plenasium 326
Plenasium banksiaefolium Presl 326
— *bromeliaefolium* Presl 327
Polypodium caffrorum Lin. 356
— *decurrens* Hort. angl. 330
— *evectum* Forst. 279
PSARONIUS Cotta 288
Psaronius alsophiloides Corda 291
— arenaceus Corda 289
— asterolithus Cotta 292
— augustodunensis Ung. 292

	Pag.
Psaronius bohemicus Corda	292
— carbonifer Corda	289
— chemnitzensis Corda	291
Cottai Corda	291
— cyatheaeformis Corda	290
— dubius Corda	292
— elegans Corda	291
— Freieslebeni Corda	290
— giganteus Corda	292
— Gutbieri Corda	291
— helmintholithus Cotta	290
— *helmintholithus* Cotta	289, 290, 291
— infarctus Ung.	290
— intertextus Corda	290
— lacunosus Ung.	292
— macrorhizus Corda	292
— medullosus Ung.	291
— musaeformis Corda	289
— parkeriaeformis Corda	292
— pulcher Corda	290
— radiatus Ung.	291
— radnicensis Corda	290
— scolecolithus Ung.	291
— simplex Ung.	289
— speciosus Corda	291
— Ungeri Corda	289
— Zeidleri Corda	291
Pseudangiopteris	283
PSILODOCHEA	287
Psilodochea salicifolia	288
Ramondia inclusa Bosc.	359
— *palmata* Mirb.	317, 359
Ripidium	335
Ripidium dichotomum Bernh.	335
RHIZOGLOSSUM	307
Rhizoglossum Bergianum	308
SCHIZAEA Smith	333
Schizaea australis Gaudich.	334
— bifida Sw,	335
β. incurvata	335
— *bifida* Meyer	335
— *cristata* Willd.	335
— dichtotoma Sw.	335
β. australis	335
— *dichotoma* R. Brown	335
— *digitata* Sw.	333

	Pag.
Schizaea *elegans* Sw.	337
— *filifolia* Pylaie	334
— fistulosa Labill.	335
— *flabellum* Mart.	337
— *Forsteri* Spr.	335
— *incurvata* Schk.	335
— *pacificans* Mart.	337
— *palmata* Hombr. et Jacq.	334
— pectinata Thunb.	334
— *penicillata* Humb. et Bonpl.	333
— *pennula* Sw.	333
— propinqua A. Cunningh.	334
— pusilla Pursh	334
— rupestris R. Brown	334
— *spectabilis* Mart.	336
— *subtrijuga* Mart.	333
— tenella Kaulf.	334
— *tortuosa* Mühlenb.	334
— *trilateralis* Schk.	333
SCHIZAEACEAE Kaulf.	332
Scitaminites musaeformis Sternb.	289
SCOLECOPTERIS Zenk.	288
Scolecopteris elegans Zenk.	288
Scolopendria Rumph	316
SENFTENBERGIA Corda	357
Senftenbergia elegans Corda	357
SPATHEPTERIS	355
Spathepteris verticillata	355
STIBASIA	275
Stibasia Douglasii	276
TODEA	329
Todea africana Willd.	330
— *Fraseri* Hook. et Grev.	331
— *hymenophylloides* Rich.	331
— *pellucida* Carmich.	331
— *rivularis* Sieb.	330
Trichomanes Banks	331
Trimatopteris	291
Trochopteris elegans Gardn.	341
Ugena Cav.	360
Ugena dichotoma Cav.	360
— *macrostachya* Cav.	360
— *microphylla* Cav.	362
— *polymorpha* Cav.	365
— *semihastata* Cav.	361

CORRIGENDA ET ADDENDA.

Pag 269 linea 3 ab infra *loco* P. Mauritzburg *lege* Pierre Mauritzburg.
— 303 — 14 *loco* B. Lunaria *lege* Osmunda Lunaria.
— 315 — 11 *adde* Habitat in Congo Africae (Chr. Smith).
— 330 — 12 *dele* Osmunda totta Sw. in Schrad. journ. 1800. II. 105.
— 366 — 3 *adde* synonymum — L. potentilloides Pohl herb.
— 366 — 8 *adde* — Nomen specificum a beato Pohl datum valde improprium et minime adaequatum suppressum fuit.

Magnetische und geographische

Ortsbestimmungen

in Böhmen.

Ausgeführt

in den Jahren 1843—1845.

Von

Karl Kreil,

Director der k. k. Sternwarte, Mitgliede mehrer gelehrter Gesellschaften zu Prag, Berlin, Göttingen, München, Mailand, Venedig etc.

I. Abtheilung.

1843.

Östliche und südliche Kreise.

Die Arbeiten über Erdmagnetismus sind auf einen Punct gediehen, von wo aus eine genauere Untersuchung über die Verschiedenheit der magnetischen Kraft ihrer Richtung und Stärke nach, so wie sie sich an nicht sehr weit entlegenen Orten äussert, als einer der nächsten Fortschritte bezeichnet werden kann. Denn wenn auch wissenschaftliche, für diesen und ähnliche Zwecke in ferne Erdtheile unternommene Reisen und die an so vielen Puncten von Europa und durch die Regierungen Englands und Russlands auch in ihren aussereuropäischen Besitzungen errichteten magnetischen Observatorien eine reiche Ausbeute von Erfahrungen hoffen lassen, so werden sie doch nur zur Erkenntniss der Vertheilung der magnetischen Kraft über die Erde im Allgemeinen dienen können, und eine Menge von Fragen unbeantwortet lassen, welche nur aus den innerhalb eines kleinern Bezirkes, aber an desto mehr Puncten angestellten Beobachtungen zu beantworten sind. Dahin gehören z. B. alle jene, welche über den Zusammenhang der magnetischen Kraft und der Beschaffenheit der Erdrinde gestellt werden können, über den Einfluss, den verschiedene Gebirgsarten vielleicht darauf ausüben, über die Ausdehnung, bis zu welcher sich ein solcher Einfluss erstreckt, besonders wenn er von Massen herrührt, welche selbst Träger des Magnetismus sind, wie z. B. Eisensteine, Basalte und andere vulcanische Producte, über die Abhängigkeit der Stärke der magnetischen Kraft von der Höhe des Beobachtungsortes, über das Bestehen abgesonderter magnetischer Systeme im Kleinen, ähnlich den grossen Special-Systemen, welche uns die Beobachtungen im östlichen Asien und im stillen Ocean kennen gelehrt haben u. dgl., und es ist höchst wahrscheinlich, dass ein kleinerer Landstrich bei genauerer Untersuchung eine grosse Menge von Thatsachen liefern, und dass der Gang der magnetischen Curven aus mehren in einem beschränktern Umkreise angehäuften Beobachtungen dargestellt, manche Abweichungen von ihrem regelmässigen Laufe zeigen wird, welche ohne eine solche Untersuchung unbekannt geblieben wären, deren Erkenntniss aber nicht nur für das Studium

der magnetischen Erscheinungen überhaupt, sondern auch für die Anwendung zu praktischen Zwecken von Wichtigkeit ist.

Aus diesem Grunde habe ich der Gesellschaft der Wissenschaften in Prag den Vorschlag gemacht, das Königreich Böhmen in dieser Absicht bereisen zu lassen, und hatte das Vergnügen zu sehen, dass mein Antrag ohne erheblichen Widerspruch durchging, dass daher meine Ansicht von der Gesellschaft als gegründet angesehen ward. Sie bot mir auch die Mittel an, um diese Reise für die Wissenschaft so fruchtbringend zu machen, als es die Umstände erlaubten, indem sie mir ihr Chronometer von *Emery* anvertraute, und einen magnetischen Reiseapparat in *München* bestellte, welcher in der Werkstatt der dortigen Sternwarte nach der Angabe des Hrn. Astronomen *Lamont* angefertigt wurde und dessen genauere Beschreibung man in den »Annalen für Meteorologie, Erdmagnetismus und verwandte Gegenstände«, Jahrgang 1842, Heft II, S. 179 findet. Da dieser Apparat, vom Autor magnetischer Theodolit genannt, damals noch nicht so eingerichtet war, dass er auch die zu Zeitbestimmungen erforderlichen Höhen der Gestirne zu messen erlaubte, so machte er die Mitnahme eines der hiesigen Sternwarte gehörigen astronomischen Theodoliten nothwendig, so wie auch das bei der Sternwarte befindliche Inclinatorium, von *Grindel* in Mailand verfertigt, verwendet wurde. Barometer- und Thermometerbeobachtungen wurden mit meinen eigenen Instrumenten angestellt, und für die ersteren das Barometer *Fortin* mitgenommen, während hier an einem früher damit verglichenen Barometer von *Grindel* beobachtet wurde, die letzteren mit zwei von *Jerak* verfertigten Thermometern ausgeführt, deren schon auf dem letzten Blatte des ersten Bandes der »Magnetischen und metereologischen Beobachtungen von Prag« Erwähnung geschah.

Diess waren die Mittel, durch welche ich den Zweck dieser kleinen wissenschaftlichen Expedition zu erreichen suchte, welcher vorzugsweise in der Bestimmung der Richtung und Stärke der magnetischen Kraft an verschiedenen Puncten Böhmens bestand, um daraus den Gang der magnetischen Curven im Allgemeinen ableiten zu können. Eine genauere Untersuchung der dabei etwa erscheinenden Anomalien lag nicht in meiner Absicht, da sie ein zu langes Verweilen an Einem Beobachtungsorte erfordert und dadurch den Hauptzweck leicht vereitelt hätte. An jedem Orte habe ich die magnetischen Coordinaten, Declination, Inclination und horizontale Intensität mit jener Schärfe zu bestimmen gesucht, welche die zu meiner Verfügung stehenden Mittel und die Umstände erlaubten; auch wurden wiederholte Barometerbeobachtungen zur Berechnung der Höhe des Beobachtungsortes angestellt, und von einigen die geographische Breite bestimmt.

Die Verlässlichkeit dieser verschiedenen Arten von Beobachtungen ist verschieden und von der Genauigkeit der Instrumente abhängig. Das Chronometer zeigte sich zu scharfen astronomischen Bestimmungen nicht tauglich, da es selbst in ruhiger Lage keinen gleichmässigen Gang hat, und noch weniger auf einer Reise einen solchen annehmen kann, wo es getragen, geschüttelt und in kurzer Zeit verschiedenen Temperaturen ausgesetzt werden muss; auch bleibt es öfters stehen. Um seine Beschaffenheit kennen zu lernen, wurde es

vor der Reise längere Zeit hindurch mit der nach mittlerer Zeit gerichteten Uhr unserer Sternwarte, an welcher die Sonnen-Durchgänge beobachtet werden, verglichen, und aus dieser Vergleichung sein Gang abgeleitet. Man kann ihn aus der folgenden Tafel ersehen, in welcher die dritte Spalte den Fehler des Chronometers gegen mittlere Zeit, die vierte dessen tägliche Acceleration enthält. Es blieb während dieser Periode ruhig auf seinem Platze, nur zur Vergleichung wurde es auf die Sternwarte gebracht.

Gang des Chronometers Emery vor der Reise.

1843	Mittl. Zeit	Fehler des Chronometers	Tägliche Acceler.	1843	Mittl. Zeit	Fehler des Chronometers	Tägliche Acceler.
10. Febr.	0ʰ 43′ 59″	+ 11′ 29,″5		27. Febr.	0ʰ 4′ 22″	+ 8′ 19,″2	7,″0
11 —	0 43 51	11 16,5	13,″0	28 —	0 6 41	8 4,7	14,5
12 —	0 44 36	11 5,7	10,8	1 März	1 5 40	7 55,2	9,1
13 —	0 40 28	10 53,4	12,3	2 —	0 10 39	7 44,5	11,1
14 —	1 9 50	10 45,1	8,1	3 —	0 7 38	7 37,2	7,3
15 —	0 36 15	10 33,5	11,8	4 —*)	0 7 37	9 14,7	
16 —	1 39 16	10 16,2	16,6	7 —	0 14 34	8 45,7	9,7
17 —	0 36 36	10 1,2	15,7	8 —	0 15 31	8 29,9	15,8
19 —	0 38 0	9 40,0	10,6	9 —	0 6 30	8 24,3	5,6
21 —	0 2 48	9 23,7	8,5	10 —	0 2 30	8 11,3	13,0
22 —	0 8 47	9 12,2	11,5	11 —	0 9 29	8 1,7	9,6
23 —	0 6 46	9 5,2	7,0	13 —	0 2 28	7 51,6	5,0
24 —	0 5 44	8 52,7	11,5	14 —	0 6 27	7 42,5	9,1
26 —	0 9 43	8 26,2	13,7				

Man sieht aus diesen Vergleichungen, welche bis zur Reise fortgesetzt wurden, dass der Gang des Chronometers auch bei ruhiger Lage und geringen Temperatur-Änderungen (es befand sich nämlich in einem bewohnten und mässig geheizten Zimmer) keineswegs gleichmässig war, sondern dass er zwischen 5 und 17 Secunden täglicher Acceleration hin und her schwankte; es eignet sich daher in seinem jetzigen Zustande nicht zu astronomischen Bestimmungen, und selbst die Ergebnisse magnetischer Beobachtungen, in so ferne sie, wie die Declination, von astronomischen Messungen abhängen, oder, wie die Dauer einer Schwingung, einen regelmässigen Gang der Uhr wenigstens während der Beobachtung voraussetzen, werden dadurch minder sicher, wenn gleich dieser Einfluss nicht so sehr hervortritt, da die magnetischen Beobachtungen überhaupt noch weit von der Genauigkeit der astronomischen entfernt sind, und auf Reisen insbesondere noch manche andere Umstände viel nachtheiliger darauf einwirken. Vorzüglich ist die Schwierigkeit, die Instrumente solid aufzustellen, und sie, da die Beobachtungen fast immer im Freien gemacht werden müssen, vor den Luftströmungen und dem zu starken Wechsel der Temperatur zu schützen, eine solche, welche fast nie völlig überwunden werden kann, daher man auch von Reisebeobachtungen natürlich nicht die Genauigkeit erwarten darf, welche man an eigens zu diesem Zwecke errichteten Observatorien zu erreichen pflegt.

*) Das Chronometer war stehen geblieben.

Grössere Sicherheit gewähren die übrigen Apparate; vorzüglich hat *Lamont's* magnetischer Theodolit sich auf die erfreulichste Weise bewährt, und namentlich für die magnetische Intensität so übereinstimmende Resultate geliefert, dass fast nichts zu wünschen übrig blieb; und wenn die mit ihm gemachten Declinationsbestimmungen nicht ganz so genau ausfielen, so ist die Schuld nicht in der Natur des Apparates, sondern in dem Einflusse anderer ungünstigen Umstände, welche eben erwähnt wurden, zu suchen. Wenn, wie zu erwarten steht, dieses Instrument auch mit einem Höhenkreise versehen und dadurch zur Zeitbestimmung aus Sonnen- oder Sternhöhen eingerichtet wird, so macht es wenigstens für magnetische Bestimmungen den astronomischen Theodoliten entbehrlich, und bietet dadurch dem reisenden Beobachter noch grössere Bequemlichkeit dar*).

Das Inclinatorium ist dasselbe, welches schon im Jahre 1840 zur Bestimmung der Inclination verwendet worden war (S. Prager Beobb. I. S. 10), jedoch wurden seither die drei Nadeln, mit denen es versehen ist, durch Hrn. *Kossek* mehr ausgeglichen, und dadurch hat das Instrument in so ferne gewonnen, als die Übereinstimmung der mit einer und derselben Nadel erlangten Resultate um vieles grösser geworden ist, wenn gleich jede derselben, so wie zuvor, ein verschiedenes Ergebniss liefert. Um die Verlässlichkeit des Instrumentes nach dieser Abänderung zu prüfen, stellte ich in meiner Wohnung eine Beobachtungsreihe mit allen drei Nadeln an, welche folgende Bestimmungen gaben:

1843	Inclination mit Nadel			Mittel
	I.	II.	III.	
Febr. 22	66° 46,60′	66° 39,06′	66° 9,44′	66° 31,70′
— 23	66 55,42	66 32,19	66 18,12	66 35,24
— 24	66 50,62	66 36,25	66 16,25	66 34,37
— 26	66 59,53	66 31,75	66 17,50	66 36,26
— 28	67 0,31	66 35,15	66 15,62	66 37,03
Mai 5	67 3,39	66 36,76	66 9,83	66 36,66
— 7	66 58,99	66 29,11	66 16,25	66 34,78
Mittel	66 56,41	66 34,32	66 14,71	66 35,15

Diese Beobachtungen geben zwar nicht die wahre Inclination an, da sie nicht an einem eisenfreien Orte gemacht worden sind, sie dienen aber, die Verlässlichkeit der drei Nadeln vergleichungsweise festzustellen. Man sieht sogleich, dass die Nadel II ein Resultat gibt, welches dem Mittel aus allen drei am nächsten kömmt, und dass sie zugleich die übereinstimmendsten Messungen darbietet. Wenn man die einzelnen Bestimmungen einer jeden Nadel mit dem ihr zukommenden Mittel vergleicht, so findet man die Summe der Fehlerquadrate

*) Ein solcher mit einem Höhenkreise versehener magnetischer Theodolit ist bereits aus *Lamont's* Werkstatt für Hrn. Baron *Senftenberg* abgeliefert worden.

für die Nadel I = 211,'06
» » » II = 71,11
» » » III = 76,68

und daraus den wahrscheinlichen Fehler einer einzelnen Bestimmung

für die Nadel I = 4,'00 mit den Grenzen ± 0,'72
» » » II = 2,32 » » » ± 0,42
» a » III = 2,41 » » » ± 0,44.

Eine mit allen drei Nadeln ausgeführte Beobachtung gibt den wahrscheinlichen Fehler

1,'22 mit den Grenzen ± 0,'22;

da aber eine solche Beobachtung viele Zeit erfordert, daher auf der Reise nicht immer ausführbar ist, so wurde vorzugsweise die Nadel II angewendet, als diejenige, deren Angaben das meiste Vertrauen verdienen.

Man sieht übrigens, dass die wahrscheinlichen Fehler durch die Ausgleichung der Nadeln um vieles kleiner, also ihre Angaben zuverlässiger geworden sind; denn nach der im J. 1840 angestellten Beobachtungsreihe waren sie

für die Nadel I = 6,'17
» » » II = 6,98
» » » III = 4,83.

Bei der grossen Verschiedenheit der Bestimmungen, welche man für die Inclination erhält, je nachdem man die eine oder die andere Nadel in Anwendung bringt, war es wünschenswerth, die Ergebnisse dieses Instrumentes an einem andern, von einem bewährten Meister ausgeführten prüfen zu können, um zu sehen, welche der drei Nadeln der Wahrheit am nächsten komme. Die Erfüllung dieses Wunsches danke ich dem Hrn. Baron von *Senftenberg*, welcher mit der ihm eigenen Gefälligkeit und Liebe zu Allem, was in irgend ein wissenschaftliches Fach einschlägt, die ganze reiche Sammlung seiner astromischen und physicalischen Instrumente zu meiner Verfügung stellte. Unter den letzteren ist auch ein sehr genaues, von *Robinson* gearbeitetes Inclinatorium, mit welchem ich das meinige verglich. Man wird das Resultat dieser Vergleichung unter den Beobachtungen, welche in *Senftenberg* angestellt worden sind, aufgeführt finden.

Das Barometer *Fortin*, mit welchem die Beobachtungen über den Luftdruck auf der Reise gemacht wurden, hat sich bereits in einer vierjährigen Beobachtungsreihe als ein sehr verlässliches und empfindliches Instrument erwiesen. Hier wurden während meiner Abwesenheit von den übrigen Theilnehmern an unseren Beobachtungen die Aufzeichnungen des Barometerstandes an einem von *Grindel* in *Mailand* verfertigten Instrumente, das früher mit *Fortin* genau verglichen worden war, ausgeführt, so dass durch Benützung derselben die verschiedenen Höhen der Beobachtungsorte gefunden werden konnten. Damit aber diess mit Sicherheit geschehen könne, sind zwei Bedingungen zu erfüllen: erstens muss das Instrument während des Transportes keine Änderung erleiden, welche auf seine Angaben einigen

Einfluss äussert, wenn man nicht die Grösse dieses Einflusses genau anzugeben im Stande ist; zweitens muss, wenn man die Höhe des Beobachtungsortes über der Fläche des Meeres bestimmen will, die Seehöhe eines der beiden verglichenen Orte bekannt sein. Die erste Bedingung wurde erfüllt durch Vergleichung des Barometers *Fortin* vor und nach der Reise mit einem der patriotisch-ökonomischen Gesellschaft gehörigen Heberbarometer, wodurch sich ergab, dass *Fortin* im Mittel aus zwanzig Ablesungen

vor der Reise um 0,395 Par. Linien,
nach der Reise um 0,374 » »

höher zeigte als das Heberbarometer. Dieser kleine Unterschied von zwei Hunderteln einer Linie kann zufälligen Ursachen zugeschrieben werden, und würde wahrscheinlich bei einer länger fortgesetzten Reihe von Beobachtungen völlig verschwunden sein. Auf jeden Fall ist er so gering, dass er gegen die Unsicherheit, welcher derlei Höhenbestimmungen wegen der nicht immer an beiden Orten gleichmässig vor sich gehenden Änderungen in der Atmosphäre unterliegen, gar nicht in Betracht gezogen zu werden verdient, und somit die erste Bedingung als strenge erfüllt angesehen werden kann.

Grössere Schwierigkeit bietet die zweite Bedingung dar, da *Prag* von jedem Meeresufer in so grosser Entfernung liegt, dass Vergleichungen, zwischen den Barometerständen, welche hier und an einem am Niveau der See gelegenen Orte gleichzeitig aufgezeichnet wurden, auch bei sehr sorgfältigen Messungen nur dann Vertrauen verdienen, wenn sie einen sehr langen Zeitraum umfassen, so dass der Einfluss, welchen die so veränderlichen und an beiden Orten so verschiedenartig eintretenden Witterungsverhältnisse darauf ausüben, verschwindet. Diess ist wahrscheinlich der Grund, warum man in neuerer Zeit der Bestimmung, nach welcher *Prag* $94\frac{1}{2}$ Wiener Klafter oder 91,96 Toisen über dem Meere liegen sollte, das Vertrauen entzogen, und unsere Seehöhe grösser angenommen hat. Hiezu kömmt noch der Umstand, dass eine solche Bestimmung nur mit zwei unter einander genau verglichenen Instrumenten ausgeführt werden kann, da ein Irrthum von einer halben Linie in dieser Beziehung hinreicht, einen Unterschied, wie der ist, um den es sich hier handelt, hervorzubringen. Wenn also auch zwei Instrumente hier verglichen und völlig gleich zeigend oder doch eine unveränderliche Differenz angebend befunden worden sind, so vermindert doch die Nothwendigkeit, eines von beiden bis ans Meeresufer zu übertragen, und die Leichtigkeit, mit welcher dadurch auch bei grösstmöglicher Sorgfalt eine kleine Änderung in seinen Angaben hervorgebracht werden kann, immer das Vertrauen auf die damit erlangten Resultate, wenn es nicht nach vollendeter Beobachtungsreihe wieder mit dem andern Instrumente verglichen und unveränderten Standes befunden wird. Diese Vergleichuug zweier Instrumente unter einander kann auch mittels eines dritten ausgeführt werden, wobei natürlich die Bedingung, dass in diesem dritten während des Transportes von einem zum andern keine Änderung vorgegangen sei, eben so strenge zu erfüllen ist. Auf diese Weise wurde für mein Barometer *Fortin* durch Hrn. Dr. *Schultz*, welcher in den Jahren 1840 und 1841 Italien und Deutschland bereiste, und jedesmal sein Gefässbarometer von *Schiek*

mit meinem *Fortin* und mit dem Gefässbarometer der Berliner Sternwarte verglich, die constante Differenz meines Instrumentes mit dem zu *Berlin* zu 0,407 Par. Linien (*Fortin* höher als *Schick*). (S. Astron. metereol. Jahrbuch für Prag 1842 S. 268 *). Da die Erhöhung des Instrumentes in *Berlin* über die Meeresfläche genau bekannt ist, so kann die Seehöhe meines Instrumentes durch gleichzeitige Beobachtungen gefunden werden.

Aus diesem Grunde ersuchte ich Hrn. Director *Encke*, mir eine an jenem Barometer ausgeführte Beobachtungsreihe mitzutheilen, um sie zur Höhenbestimmung von *Prag* verwenden zu können. Er war so gefällig, mir die in den Monaten Jäner und Februar des Jahres 1840 täglich am wahren Mittage angestellten Beobachtungen zu übersenden, welche ich, da die Meridiandifferenz zwischen *Berlin* und *Prag* nur 4 Minuten beträgt, und auch bei uns in jener Epoche täglich am wahren Mittage beobachtet wurde, ohne weitere Reduction (jene auf den Eispunct war schon von *Encke* selbst vorgenommen worden) in die Rechnung einführte. Leider zeigte es sich aber bald, dass die im Jänner 1840 so ganz ungewöhnlichen Witterungsverhältnisse die Beobachtungen dieses Monates für meine Untersuchung untauglich machten; denn die Temperatur änderte sich in diesem Monate in *Prag* um nicht weniger als 25,8 Grade Reaumur (von + 10°,2 bis — 15°,6), der Luftdruck um mehr als 16 Linien, und es waren im Verlaufe desselben vierzehn Tage, an welchen die Barometerhöhe von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends um mehr als 1''',5 stieg oder sank, was auf grosse und an so entlegenen Orten nicht immer gleichmässig eintretende Revolutionen in der Atmosphäre hindeutete. Im Monate Februar hingegen waren dieser Tage nur vier, und die Grenzen, zwischen welchen die Änderungen schwankten, näher liegend. Dieser Monat eignete sich daher viel besser zur Entscheidung der vorliegenden Frage, obschon die Anzahl der Beobachtungen noch zu gering ist, um das Resultat derselben als eine sichere Bestimmung ansehen zu können.

Die Ergebnisse der Berechnung, welche nach den in *Schumacher's* Jahrbuche enthaltenen Höhentafeln von *Gauss* geführt wurde, sind in der folgenden Tabelle enthalten.

*) Während meiner Durchreise durch *Berlin* im Jahre 1845 hatte Hr. *Galle* die Güte, das Barometer *Fortin* mit dem auf der Sternwarte befindlichen *Pistor* zu vergleichen, und die Differenz = 0,'''263 gefunden, um welche *Fortin* höher zeigt als *Pistor*. Hr. *Schultz* hat in den »Monatsberichten über die Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde in *Berlin*« diesen Unterschied = 0,'''235 angegeben. Der Unterschied dieser Angabe von meiner frühern Annahme rührt wahrscheinlich von dem (von mir nicht in Rechnung gezogenen) Fehler des *Pistor*'schen Barometers der *Berliner* Sternwarte her, welcher nach Hrn. *Encke* + 0,'''18 beträgt.

Höhendifferenz zwischen Berlin und Prag.

Febr. 1840	Luftdruck bei 0°		Luft-Temperatur		Höhenunterschied in Toisen	Windesrichtung in Prag	Febr. 1840	Luftdruck bei 0°		Luft-Temperatur		Höhenunterschied in Toisen	Windesrichtung in Prag
	Berlin	Prag	Berlin R.	Prag R.				Berlin	Prag	Berlin R.	Prag R.		
	'''	'''	0	0				'''	'''	0	0		
1	333,34	328,44	+ 2,3	+ 2,8	61,4	SSO	16	335,74	331,07	+3,5	+1,3	58,0	S
2	331,79	328,25	+ 5,4	+ 2,4	44,9	S	17	334,89	328,79	+1,0	+4,1	76,3	SW
3	333,50	328,44	+ 5,0	+ 1,4	63,6	SSO	18	337,58	330,89	+0,2	−0,2	82,5	NNW
4	327,96	323,18	+ 6,6	+ 5,4	63,1	O	19	339,72	332,86	−2,1	−6,3	81,7	N
5	329,68	323,51	+ 4,0	+ 6,5	79,1	O	20	341,77	334,57	−3,3	−3,8	85,5	N
6	331,94	325,89	+ 1,6	+ 4,6	76,4	SSO	21	342,61	335,51	−2,2	−5,1	84,2	NO
7	335,07	330,51	+ 3,2	+ 5,2	57,3	W	22	341,99	334,86	−5,2	−6,5	83,9	O
8	331,18	336,99	+ 4,6	+ 3,4	53,1	S	23	342,32	335,87	−0,8	−6,2	76,7	O
9	335,10	330,46	+ 3,9	+ 4,1	58,2	S	24	343,95	337,73	+0,6	−2,9	74,5	N
10	338,16	333,49	+ 3,2	+ 3,7	58,0	S	25	344,67	338,46	−1,5	−1,1	74,0	N
11	338,07	333,46	+ 2,6	− 1,6	56,3	W	26	344,88	338,13	+0,7	+0,3	80,6	O
12	339,18	334,06	+ 3,6	+ 1,6	61,7	SW	27	341,85	335,46	−2,4	−0,3	76,8	O
13	337,78	332,67	+ 1,4	− 0,7	62,9	W	28	339,97	333,98	+1,0	+2,2	72,6	N
14	337,10	331,54	+ 0,3	+ 0,9	68,4	SO	29	342,45	335,78	−1,1	−2,6	77,9	ONO
15	336,04	331,00	+ 1,2	+ 0,6	62,1	SSO					Mittel	69,369	

Man sieht, dass auch hier noch bedeutende Sprünge in den einzelnen Höhenunterschieden vorkommen, welche gewiss ihren Grund nicht in fehlerhaften Beobachtungen, sondern in den Änderungen des Luftdruckes haben, die an beiden Beobachtungsorten verschiedenartig einwirken. Unter diesen Einwirkungen ist besonders der auch schon von anderen Meteorologen wahrgenommene Einfluss der Winde sehr merklich, daher auch ihre in *Prag* aufgezeichnete Richtung in der letzten Spalte beigesetzt wurde; denn in der ersten Hälfte des Monates, wo Süd- und Südwest-Winde herrschten, ist der Höhenunterschied bedeutend geringer als während den in der zweiten Hälfte zahlreicheren Nord- und Nordost-Winden. Um jedoch einigermassen die Sicherheit abschätzen zu können, mit welcher diese Beobachtungsreihe die gesuchte Höhendifferenz darstellt, wurden die Unterschiede der einzelnen Bestimmungen von dem Mittel aus allen wie Beobachtungfehler behandelt, und die Summe ihrer Quadrate

gleich 3427,56

gefunden. Daraus ergibt sich für eine einzelne Messung

der wahrscheinliche Fehler = 7,20 Toisen mit den Grenzen ± 0,62 T.

und der wahrscheinliche Fehler des Mittels = 1,29 T.,

so dass der Höhenunterschied wahrscheinlich innerhalb der Grenzen

70,66 T. und 68,08 T.

enthalten ist. Da das Barometer in *Berlin* 21,933 Toisen über dem Meeresspiegel hängt, so findet sich

die Seehöhe von *Prag* = 69,369 + 21,933 = 91,302 T.

und ist wahrscheinlich zwischen den Grenzen

92,59 T. und 90,01 T.

enthalten.

Bisher wurde (nach den »Neuen Schriften der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft«) die Seehöhe von *Prag* zu

94 Klafter 3 Fuss Wiener Mass ≐ 559 F. 10 Z. Par. Mass

angenommen, und da mein Barometer tiefer hängt als jenes der patriotisch-ökonomischen Gesellschaft

um 12 Fuss 11 Zoll Par. Mass, so ist die

Seehöhe desselben = 546′ 11″ = 91 T. 0′ 11″;
nach meinen Beobachtungen ist sie = 91 1 10,
Unterschied = 0 0 11

Wenn gleich das Zusammentreffen des Ergebnisses dieser Beobachtungsreihe mit der früher angegebenen Höhe von *Prag* ein zufälliges genannt werden muss, und die Höhe noch aus einer grössern Anzahl von Beobachtungen zu ermitteln ist, so glaube ich doch bei der Bestimmung der Seehöhe der mit *Prag* verglichenen Beobachtungsorte die eben gefundene Zahl = 91,302 Toisen vorläufig zum Grunde legen zu dürfen.

Um die an den verschiedenen Beobachtungsorten angestellten magnetischen Beobachtungen mit den in *Prag* an den hiesigen Variations-Apparaten ausgeführten vergleichen zu können, mussten die an diesem Apparate beobachteten Declinationen und Intensitäten in absolute Grössen verwandelt werden, was durch die im Juli und August 1843 im Freien und gleichzeitig an jenen Variations-Apparaten ausgeführten Beobachtungen geschehen konnte. Es wurde nämlich Folgendes beoachtet:

1843		Mittl. Prager Zeit		Declination		
				im Freien		am Variat. Apparate
Aug.	1.	6ʰ	18′	15°	23,′0	361,86
—	2.	6	14	15	17,5	356,90
—	8.	6	16	15	19,5	358,10
—	9.	6	15	15	14,5	353,29
—	10.	6	14	15	15,0	353,76
Mittel				15	17,90	356,78

Es entspricht daher der Scalentheil 356,78 des Variations-Apparates der absoluten Declination = 15° 17′,90, und der Werth eines Scalentheiles ist = 27″,2261.

Für die horizontale Intensität wurden folgende Beobachtungen angestellt:

1843	Mittl. Prager Zeit	Horiz. Intens. im Freien	Horiz. Intens. am Var. Apparate	Temper. am Var. App.	Hor. Int. bei 0° Temp.
Juli 30.	4^h 22′	1,8852	560,63	+ 16,°1R	737,73
— 31.	4 20	1,8844	548,67	+ 16, 3	727,97
Aug. 2.	6 19	1,8837	551,63	+ 16, 2	729,83

Die Reduction der am Variations-Apparate beobachteten Intensitäten auf die Temperatur 0° geschah nach der Voraussetzung, dass die Erhöhung der Temperatur um 1° Réaum. die horizontale Intensität um 11 Scalentheile vermindere, welche Voraussetzung, auf einen im März 1843 angestellten Versuch gegründet, aber nur als vorläufige Bestimmung anzusehen ist. Der Werth eines Scalentheiles am Variations-Apparate in Theilen der horizontalen Kraft ausgedrückt ist $\frac{1}{17370} = 0{,}000057570$. Wenn man mit diesem Werthe die im Freien beobachteten horizontalen Intensitäten auf dieselbe Epoche, z. B. auf den 31. Juli 4^h 20′ reducirt, so findet man folgende Werthe

1843. 30. Juli Intens. = 1,8846
31. » » = 1,8844
2. Aug. » = 1,8836
Mittel » = 1,88420,

welchem Werthe der Scalentheil des Variations-Apparates = 727,97 entspricht, wenn dessen Angaben auf 0° reducirt sind.

Die im Freien beobachteten Intensitäten sind mittels der von Hrn. *Lamont* mitgetheilten Constanten von Wärme corrigirt. Da aber der Magnet dabei öfters der Sonne ausgesetzt war, während das Thermometer, in welchem die Temperaturen abgelesen wurden, im Schatten hing, so mag diess die Ursache mancher kleinen Verschiedenheit seyn, welche in dem gleichzeitigen Resultate beider Apparate bemerkt werden.

Die in der ersten Spalte angegebenen Zeiten der Intensitäts-Beobachtungen sind natürlich nur für die Variations-Beobachtungen, nicht für die im Freien angestellten strenge zu nehmen, weil diese aus zwei Beobachtungsreihen, jener der Ablenkungen und jener der Schwingungsdauern bestehen, daher ein längerer Zeitraum zu ihrer Vollendung erfordert wird. Die angegebene Zeit ist die Mitte dieses Zeitraums.

Da auf der Reise an zwei Magneten beobachtet wurde, welche nicht ganz dieselbe Intensität geben, so wurden auch in Prag beide zur Beobachtung verwendet, und es zeigte sich, dass

der Magnet Nr. 3 die Intensität = 1,88422,
der Magnet Nr. 2 die Intensität = 1,88322 gab.

Die oben angeführten Bestimmungen wurden alle mit Magnet Nr. 3 ausgeführt *).

Die Inclination wurde in Prag zwischen dem 1. und 18. August 1843

$$= 66^0\ 15',25$$

gefunden.

Ausführlicher werden diese Beobachtungen im 4. Jahrgange der Prager magnetischen und meteorologischen Beobachtungen mitgetheilt werden.

Ich werde nun die an jedem Orte angestellten Beobachtungen angeben, und den magnetischen Bestimmungen auch die geographischen beifügen, wobei jedoch bemerkt werden muss, dass wegen Mangelhaftigkeit des Chronometers die geographische Länge nirgends, die Breite nur an einigen Puncten bestimmt, für die übrigen die früher angenommenen Werthe gegeben wurden, und dass ich in Beziehung auf die Beschaffenheit der Erdrinde den Angaben gefolgt bin, welche in *Sommers* »Topographie von Böhmen« darüber enthalten sind und grösstentheils vom Hrn. Prof. *Zippe* herrühren.

Die geographischen Längen sind, wo nicht das Gegentheil bemerkt wird, von *Ferro* gerechnet, die Barometerstände in Pariser Linien, die Temperatur in Réaumur'schen Graden, die Schwingungsdauer in Secunden mittlerer Sonnenzeit ausgedrückt. Die Tage sind nach bürgerlicher Rechnung, von Mitternacht anfangend gezählt. Um die vielen Wiederholungen von Vor- und Nachmittags zu vermeiden, wurden die Vormittagsstunden von 12^h bis 24^h, die Nachmittagsstunden von 0^h bis 12^h gezählt, so dass eine Stundenzahl, die grösser ist als 12, stets eine Morgenstunde bedeutet; wenn also z. B. gesagt wird, am 10. Juli um 22^h, so heisst diess um 10^h Morgens des bürgerlichen 10. Juli.

Senftenberg (Königgrätzer Kreis).

Geographische Länge $= 34^0\ 6'$.
Geographische Breite $= 50^0\ 5'\ 13''$.

Die Höhe von *Senftenberg* ergibt sich aus den in der folgenden Tafel zusammengestellten Barometer-Beobachtungen, welche gleichzeitig dort und in *Prag* ausgeführt worden waren.

*) Ich war geneigt, den Unterschied der Angabe beider Magnete in dem Umstande zu suchen, dass der Magnet Nr. 2 am 26. Juni 1843 mit einer eisernen Schraube in Berührung gekommen war. Bei der im nächsten Herbste erfolgten Zurücksendung des Apparates nach München wurden aber die Constanten der Magnete von Hrn. *Lamont* aufs Neue bestimmt, und völlig ungeändert befunden. Diess veranlasste mich auch in den folgenden Jahren, das Mittel der Angaben beider Magnete als Resultat anzunehmen.

Juni 1843	Mittl. Zeit v. Senftenberg.	Luftdruck		Temp. d. Quecks.		Lufttemperatur		Höhen-unterschied in Toisen
		in Senftenberg	in Prag	in Senftenberg	in Prag	in Senftenberg	in Prag	
9.	19h 49'	320,22'''	329,22'''	+12,8°	+14,8°	+10,5°	+12,0°	116,1
11.	20 0	321,20	330,74	11,9	14,9	9,1	10,6	123,3
12.	20 10	317,50	327,04	12,7	14,1	8,2	9,8	125,3
12.	1 1	317,85	326,70	12,8	14,5	13,7	15,6	118,3
12.	8 1	318,85	327,20	12,7	14,6	11,7	11,2	124,3
13.	20 9	318,11	327,46	12,2	14,3	9,7	11,6	122,3
13.	22 21	318,25	327,58	12,2	14,1	9,3	10,5	122,2
13.	1 6	318,40	327,75	11,4	14,4	9,3	11,1	121,7
13.	4 9	318,35	327,83	12,2	14,4	8,9	10,4	124,1
13.	8 7	318,25	327,70	12,0	14,2	8,7	11,3	123,6
14.	20 16	318,35	328,11	12,2	14,3	10,2	13,2	128,8
14.	1 1	319,00	329,36	13,0	15,1	14,5	14,1	138,1
14.	4 28	319,60	329,60	12,9	14,6	12,0	14,0	133,0
14.	6 12	319,70	329,60	12,8	14,9	12,6	14,6	131,4
15.	21 21	321,15	330,60	12,7	14,3	15,0	11,9	125,9
15.	0 30	320,90	330,46	12,9	14,8	13,8	13,5	127,5
16.	18 6	319,90	329,50	12,5	14,2	10,2	9,9	125,8
16.	20 0	319,85	329,56	12,2	14,3	12,1	11,4	127,6
16.	7 50	320,27	329,97	12,3	14,7	10,8	13,0	127,0
17.	18 26	321,25	330,85	12,5	14,5	10,5	11,4	125,2
17.	20 5	321,37	331,00	12,5	14,7	12,3	12,9	126,3
17.	1 5	321,80	331,30	12,5	15,2	10,0	15,7	124,3
17.	10 5	222,40	331,80	12,0	14,3	9,3	12,8	121,9
18.	18 5	322,88	332,40	12,3	14,4	7,6	10,5	122,3
18.	20 3	323,00	332,45	12,2	14,7	12,2	13,8	123,3
18.	10 12	322,20	331,10	12,3	14,4	10,6	13,8	116,2
19.	18 8	321,10	329,91	12,8	14,7	9,5	11,5	117,4
19	1 16	319,50	328,08	14,2	15,3	17,0	19,5	114,1
19.	10 24	318,65	327,10	13,8	14,9	12,2	16,3	112,5 *)
20.	20 4	318,55	328,13	13,0	14,8	11,2	11,4	126,2
20.	1 3	318,95	328,73	12,7	15,6	11,4	13,1	128,4
20.	4 7	319,25	329,12	12,9	15,7	14,4	13,2	130,5
21.	20 11	321,30	331,74	11,3	14,2	8,5	9,0	133,7
21.	22 45	321,30	331,67	11,0	14,5	10,0	11,7	133,7
21.	7 13	321,40	331,08	12,0	14,6	11,0	12,1	128,5
23.	6 51	320,25	329,84	11,7	14,3	12,0	10,5	125,0

*) Am 19. um 10h Gewitter.

Der Punct, an welchem diese Barometerhöhen gemessen wurden, war der erste Stock des Schlosses, welcher 3,590 Toisen über der Flur des Gebäudes erhoben ist. Für diesen ist ein Mittel aus allen Beobachtungen:

Höhenunterschied mit *Prag*	=	124,883	Toisen,
Seehöhe von *Prag*	=	91,302	»
Seehöhe von *Senftenberg*	=	216,185	»
wahrscheinl. Fehler einer Beobachtung	=	3,79	»
innerhalb der Grenzen .	= ±	0,30	»
wahrscheinl. Fehler des Mittels . .	=	0,293	»

Wenn man den wahrscheinlichen Fehler einer einzelnen Beobachtung aus dieser Beobachtungsreihe mit dem für Berlin gefundenen vergleicht, so findet man ihn für *Senftenberg* nur halb so gross, wovon die Ursache ohne Zweifel in der grösseren Nähe der Beobachtungsorte liegt.

Ausser diesem Puncte wurden durch vereinzelte Messungen noch mehre andere der Umgegend barometrisch bestimmt, und folgende Höhen gefunden:

Seehöhe von *Kostelétz* (1. Stock des des Gasthauses)	=	178,4	Toisen.
» des *Adlers* unterhalb des Schlosses von *Senftenberg* . . .	=	198,0	»
» des *Hajek* (Berg in der Nähe von *Senftenberg*)	=	235,3	»
» des *Adlers* bei der *Littitzer* Grotte	=	182,6	»
» des neuen Schlosses in *Littitz*	=	191,4	»
» des alten Schlosses (Ruine)	=	219,5	»
» von *Klösterle* (1. Stock der Wohnung des Hrn. Cooperators)	=	244,5	»
» des *Holý Wrch* (Berg bei *Klösterle*)	=	337,6	»
» von *Grulich* (1. Stock der Wohnung des Hrn. Oberamtmanns)	=	289,8	»
» des Klosters auf dem *Marienberge* bei *Grulich* (1. Stock) .	=	406,3	»

Bei den magnetischen Beobachtungen wurde keine Reduction auf irgend eine Epoche vorgenommen, sondern die Resultate werden so mitgetheilt, wie sie gefunden worden sind: denn in *Prag* wurden die Beobachtungen von zwei zu zwei Stunden fortgesetzt, auf der Reise konnte ich mich aber, der sehr ungünstigen Witterung wegen nicht immer an diese Beobachtungsstunden halten, sondern musste, da die Apparate im Freien aufzustellen waren, irgend einen günstigen Augenblick zu erhaschen suchen, um eine Bestimmung auszuführen zu können. Es finden sich daher nur in den wenigsten Fällen genau gleichzeitige Beobachtungen vor, und bei der Unregelmässigkeit, mit welcher sich die magnetischen Coordinaten von einer Stunde zur andern ändern, können Beobachtungen, welche diess nicht sind, auch nicht zur Reduction benützt werden. Jedoch werden die an demselben Tage zu den nächsten Beobachtungsstunden in *Prag* gefundenen Bestimmungen der Declination und horizontalen Intensität beigesetzt werden; bei der Inclination schien diess nicht erforderlich, weil die tägliche Variation geringer, und die Verlässlichkeit des Apparates, an welchem sie beobachtet wird, nicht so gross ist, um den einzelnen Angaben desselben hinlängliches Vertrauen schenken zu können.

Magnetische Declination in Senftenberg*).

Am 12. Juni um 6^h 25′ mittl. Zeit von *Senftenberg* Declin. = 14° 17′,2
» 14. » » 4 50 » » » » » = 14 21,7
» 17. » » 6 24 » » » » » = 14 22,8
» 19. » » 4 30 » » » » » = 14 27,2

Magnetische Declination in Prag.

Am 12. Juni um 6^h 26′ mittl. Zeit von *Senftenberg* Declin. = 15° 20′,5
» 14. » » 4 26 » » » » » = 15 25,9
» 17. » » 6 26 » » » » » nicht beobachtet
» 19. » » 4 26 » » » » » = 15 23,9

Horizontale Intensität.

Der magnetische Theodolit langte erst am Tage von meiner Abreise in *Prag* an, konnte daher hier nicht mehr ausgepackt, noch weniger zusammengestellt werden. Erst in *Senftenberg* konnte ich mich damit bekannt machen. Er ist mit drei Aufleg-Magneten versehen, welche den in der Glassröhre schwingenden ablenken, und deren Schwingungsdauern bestimmt werden müssen. Hat man beides, Ablenkungen und Schwingungsdauern, so wie die während beider Bestimmungen herrschende Temperatur beobachtet, so kann man mittelst der von *Lamont* mitgetheilten Constanten die Intensität durch folgende Formeln finden:

Magnet 1; $\log. Int. = 2{,}54067 - \log. T - \frac{1}{2}\log. Sin.\, \varphi - 0{,}0000082\, t' + 0{,}000146\ (t - t')$

Magnet 2; $\log. Int. = 2{,}53269 - \log. T - \frac{1}{2}\log. Sin.\, \varphi - 0{,}0000082\, t' + 0{,}000174\ (t - t')$

Magnet 3; $\log. Int. = 2{,}53417 - \log. T - \frac{1}{2}\log. Sin.\, \varphi - 0{,}0000082\, t' + 0{,}000114\ (t - t')$

wo T die Dauer von 100 Schwingungen, φ den Ablenkungswinkel, t die Temperatur während den Schwingungen, t' jene während den Ablenkungen bedeutet.

Die angestellten Beobachtungen sind aus folgender Tafel zu entnehmen.

Juni 1843	Magn.	Mittl. Zeit von Senftenbg.	T	t +	Zeit	φ	t′ +
8.	3	3^h 9′	200,″00	13,°5	3^h 50′	54° 45,′0	14,°6
10.	2	5 2	194,74	13,5	3 17	58 47,0	11,0
11.	2	23 18	194,84	11,8	21 32	58 48,0	11,6
11.	3	1 53	199,62	10,8	0 9	54 57,0	11,5
21.	2	0 42	195,18	13,1	23 28	58 52,5	11,8
12.	3	3 38	199,85	14,0	23 55	54 53,2	12,7
14.	2	3 56	194,99	13,5	0 10	58 15,1	14,2
14.	3	4 16	199,76	13,3	0 40	54 44,0	15,1
19.	2	3 37	195,40	18,1	22 30	58 3,2	16,5
19.	3	0 29	200,88	18,0	23 10	54 23,0	17,0

*) Diese Angaben der Declination sind verschieden von den an einem andern Orte (Annalen f. Meteorologie und Erdmagn. V. Hft. S. 190) bekannt gemachten, weil damals die Meridianlinie noch nicht hinlänglich genau bestimmt war.

Wenn man aus diesen Beobachtungen die horizontalen Intensitäten rechnet, so findet man dafür die in der folgenden Tafel enthaltenen Zahlen, welchen auch die zu den nächstgelegenen Stunden am Variations-Apparate in *Prag* angestellten Beobachtungen beigefügt sind.

Juni 1843	Mittl. Zeit von Senftenberg		Absolute Intensität	Magn.	Mittl. Zeit von Senftenberg		Var. App. von Prag	Therm. +	Var. App. bei 0°	Abs. Int. von Prag
8.								0		
8.	3h	30′	1,8920	3	2h	27′	564.08	15,0	729,08	1,8838
10.	—	—	—	—	4	22	570.42	15,0	735.42	1,8842
11.	4	10	1,8945	2	4	22	578.33	14,7	740.03	1,8844
11.	22	25	1,8918	2	22	27	539,00*)	14,3	696.30	1,8819
	1	1	1,8941	3	0	27	563.01	14.4	721.41	1,8834
11.	—	—	—	—	1	22	562.53	14,5	722,03	1,8834
12.	0	5	1,8891	2	0	22	554.51	14.3	711.81	1,8828
12.	1	47	1,8930	3	1	27	562,06	14,4	720,46	1,8833
12.	—	—	—	—	2	22	553,94	14,5	713,44	1,8829
14.	2	3	1,8951	2	1	27	563.30	14,1	718,40	1,8882
14.	—	—	—	—	2	22	558,30	14,1	713,41	1,8829
14.	2	28	1,8948	3	2	27	559,91	14,1	715,01	1,8830
19.	23	4	1,8958	2	22	27	537,58	14,5	697,08	1,8820
19.	23	50	1,8888	3	0	22	nicht beobachtet.			

Da die horizontale Intensität von einer Stunde zur andern sich nicht immer regelmässig, sondern sehr oft sprungweise ändert, so ist es wünschenswerth, dass beide Experimente, die Ablenkungen und Schwingungen, sogleich nach einander in möglichst kurzer Zwischenzeit ausgeführt werden, weil sonst die am Variations-Apparate angestellten Beobachtungen nicht gut zur Reduction verwendet werden können. Ich habe, so viel die Umstände erlaubten, dieser Regel nachzukommen gesucht.

Wenn man das Mittel aller in der dritten Spalte der vorhergehenden Tafel enthaltenen Zahlen nimmt, so hat man die Grösse 1,89290 als den Werth der horizontalen Intensität in *Senftenberg*. Scheidet man aber die Bestimmungen, für welche aus den *Prager* Beobachtungen ein störender Einfluss ersichtlich ist, nämlich die am 11. Juni um 22h und die beiden des 19. Juni aus, so ist das Mittel der übrigen

$$M = 1{,}89327,$$

welche Zahl nur wenig von der früheren verschieden ist. Mit Ausschluss der genannten drei Beobachtungen ist für die übrigen der wahrscheinliche Fehler einer einzelnen Bestimmung 0,00152 innerhalb der Grenzen $\pm$ 0,00027, und jener des Mittels $M = 0{,}00057$.

Diese Fehler würden wahrscheinlich noch geringer ausgefallen sein, wenn die einzelnen Bestimmungen durch genau gleichzeitige Ablesungen am Variations-Apparate auf dieselbe Epoche hätten zurückgeführt werden können.

*) Am 11. Juni Vormittags wurde in *Prag* eine magnetische Störung bemerkt; eben so am 19.

Wenn man aber die Bestimmungen nach den Magneten absondert, mit denen sie gemacht worden sind, so gibt

Magnet 2 das Mittel = 1,89290 Wahrsch. Fehler = 0,00129
Magnet 3 » » = 1,89348 Wahrsch. Fehler = 0,00041
Magnet 2 — Magn. 3 = — 0,00058

Inclination.

Die Inclination wurde, wie schon früher bemerkt worden ist, mit zwei Instrumenten, mit dem dem Hrn. Baron v. *Senftenberg* gehörigen *Robinson*'schen und mit meinem Inclinatorium bestimmt. Mein Inclinatorium gab am 5. Juni im Mittel aus allen drei Nadeln

Inclination = 66° 0',66

und Nadel II für sich allein gab

Inclination = 66° 0',31.

Am 6. Juni gab das *Robinson*'sche Instrument, welches mit zwei Nadeln versehen ist,

Inclination mit Nadel I = 65° 52',03
» » » II = 65 53 ,91
Mittel = 65 52 ,97

um 7',69 kleiner als das mit meinem Instrumente gefundene Resultat. Die Übereinstimmung der Angaben beider Nadeln lässt erwarten, dass sie genau sind. Die Sicherheit der Bestimmungen mit meinem Instrumente, constante Fehler abgerechnet, wurde schon früher zwischen einer und zwei Minuten gefunden. Es ist daher wahrscheinlich, dass mein Instrument die Inclinationen um einige Minuten grösser angibt, als das *Robinson*'sche.

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Das Schloss Senftenberg liegt auf einer Anhöhe am linken Ufer des *wilden Adlers*. In der nächsten Umgebung desselben ist überall der Plänerkalk die vorherrschende Gebirgsform. Im östlichen Theile der Herrschaft, die das *Erlitz-Gebirge* durchzieht, findet sich Gneus, der sich an die Berge von *Grulich* und an die mährischen Gebirge anschliesst. An den Ufern des *Adlers* finden sich ausgedehnte Massen von Quadersandstein. Westlich von *Senftenberg* im *Littitzer* Thale zeigt sich Granit sowohl als feste Felsmasse, wie auch in zahllosen Blöcken. An der Südseite des *Littitzer* Gebirges zieht sich ein schmaler, beiderseits von Pläner begrenzter Streif des Rothen Todtliegenden hin, welcher sich in der Richtung nach Süden bis über die mährische Grenze erstreckt.

Der *Königgrätzer* Kreis gehört unter die gebirgigen des Königreiches, und das ihn durchziehende Gebirge kann man in drei Striche absondern, in den nördlichen, östlichen und südöstlichen, von denen jeder Hochgebirge, Mittelgebirge und den Übergang zum Hügellande begreift.

Die nördliche Gebirgsgegend bildet einen Theil des *Riesengebirges*, dessen höchster Berg, die *Schnee-* oder *Riesenkoppe*, mit ihrem südlichen Abhange diesem

Kreise angehört. Von diesem Gebirgsstocke ziehen sich mehre Ausläufer gegen Süden, der eine zwischen der *Elbe* und *Aupa*, ein zweiter zwischen der *Aupa* und *Mettau*, ein dritter längs der nördlichen Landesgrenze, ein vierter bildet das durch seine malerischen Felsenpartien bekannte *Adersbacher* und *Politzer* Sandsteingebirge, endlich zieht sich ein fünfter Gebirgszug an der Ostgrenze des Königreiches zwischen *Braunau* und *Neurode* gegen Süden hin.

Die östliche Gebirgsgegend ist von der *Mettau* und dem *wilden Adler* begrenzt, und zerfällt in zwei Gebirgsketten, von denen die erste, das *Mensegebirge*, sich von *Nachod* über *Giesshübel* gegen *Glatz* erstreckt, die zweite längs dem Thale des *wilden Adlers* fortläuft, und an der Westseite sich in Hügelland ausbreitet.

Der südöstliche Gebirgstheil zerfällt in das *Grulicher* Gebirge, dessen höchster Punct der *Schneeberg* ist, und in das im Süden und Westen sich mehr zum Hügellande, gestaltende Mittelgebirge, welches sich zwischen dem *wilden* und *stillen Adler* erstreckt.

Im Hochgebirge, namentlich in dem Antheile des Riesengebirges, der in diesen Kreis fällt, herrscht Glimmerschiefer vor, der stellenweise in Thonschiefer übergeht, und Lager von Urkalk enthält. Am Fusse des Hochgebirges lagert sich die Formation des Rothen Todtliegenden, vorzüglich Porphyr an, welche westlich den nördlichen und höhern Theil des Mittelgebirges zwischen der *Elbe* und *Aupa* bildet, sich gegen das *Mensegebirge* erstreckt, und mit reichen Kohlenablagerungen versehen ist, östlich aber längs der *Braunauer* Gebirge und der Landesgrenze hinläuft, wo sie auch in Gängen und kleinen Stöcken Basalt enthält, welcher sonst nirgends in diesem Kreise vorkömmt.

Die *Adersbacher* und *Politzer* Gebirgszüge werden von Quadersandstein und Plänerkalk gebildet.

Im östlichen und südöstlichen Gebirgslande bildet Gneus die herrschende Felsart der im nördlichen Theile noch häufig in Glimmerschiefer, im Mittelgebirge aber in Thonschiefer übergeht.

Im südlichen Mittelgebirge kommen bei *Littitz* und *Pottenstein* Stöcke von feinkörnigem Granite vor, welche ringsum von Flötzgebirgen umgeben sind. Übrigens ist in diesem Gebirge, so wie in dem ganzen Hügel- und Flachlande der Plänerkalk die ausschliessende Formation.

Am 24. und 25. Juni wurden bei der Durchreise durch *Landskron* (Länge = 34° 17′, Breite = 49° 55′) drei Barometerstände abgelesen und dadurch die Höhe des ersten Stockwerkes des Gasthauses zum Rössel über *Prag*

aus der ersten Beobachtung zu 95,0 Toisen
» » zweiten » » 96,7 »
» » dritten » » 92,7 »
im Mittel zu . . . . . . 94,800 » bestimmt;
die Seehöhe von *Prag* ist = 91,302 »
daher die Seehöhe von *Landskron* = 186,102 »

II. Leitomischl (Chrudimer Kreis).

In *Leitomischl* konnten die Beobachtungen durch die gütige Erlaubniss des Hrn. P. Florus *Staschek*, Rectors des dortigen Piaristen-Collegiums und Professors der Physik an der philosophischen Lehranstalt, dem ich auch für seine thätige Mithilfe bei der Ausführnng der Beobachtungen zu vielem Danke verpflichtet bin, in dem Garten des Collegiat-Gebäudes ausgeführt werden. Nur die Inclinations-Beobachtung des 27. Juni wurde im Schlossgarten angestellt.

Die geographische Länge von *Leitomischl* kann man annehmen zu

33° 59′.

Die Breite wurde am 28. Juni aus den Mittagshöhen der Sonne zu

49° 52′ 52″

bestimmt.

Das Barometer *Fortin* gab im ersten Stocke des Collegiums folgenden Luftdruck an, aus welchem in Verbindung mit dem gleichzeitig in *Prag* beobachteten die beigesetzten Höhenunterschiede gefunden wurden.

Juni 1843	Mittl. Zeit von Leitomischl		Luftdruck in Leitom.	Luftdruck in Prag	Temp. des Queck. Leitom.	Temp. des Queck. Prag	Lufttemp. in Leitom.	Lufttemp. in Prag	Höhenunterschied in Toisen
25.	2h	12′	321,‴85	327,‴95	+11,°8	+14,°6	12,°3	12,°6	78,7
25.	5	53	321,60	327,75	12,0	14,6	12,6	12,9	79,8
25.	9	59	322,03	327,95	11,5	13,9	7,7	10,4	75,5
26.	18	5	321,50	327,20	11,6	13,9	8,0	8,6	72,7
26.	20	11	321,35	327,16	11,6	14,2	10,8	11,1	74,8
26	23	56	321.20	326.90	12,0	14,7	11,0	12,5	73,5
26.	2	4	320,90	326,94	12,8	14,6	13,5	11.5	79,3
26.	6	5	321,00	326,70	12,0	14,2	11,6	10,9	73,9
27.	18	13	321,20	327,44	11,6	14,0	9,0	10,5	80,2
27.	20	10	321,65	328,11	11,4	13,8	10,7	10,6	83,3
27.	23	56	322.55	328,68	11,5	14.5	11,4	15,3	79,3
27.	9	46	323,40	328,90	11,8	13,9	10,4	11.5	70,7
28.	17	58	323,05	328,45	11,8	13,9	10,2	10,8	69,4
28.	6	3	321,10	327,05	12,5	14,4	14,7	14,3	78,8
28.	10	4	321,50	327,25	12,2	13,9	11,7	11,4	71,1
29.	18	17	321,05	326,62	12,5	14.0	11,6	11,2	73,0
29.	19	59	321,05	326,74	12,3	14,3	12,7	12,0	74,4
29.	0	1	320.50	326,16	12,3	14,7	11.9	12,7	73,7
29.	2	0	320,30	326,00	12,2	14,8	11,0	14,2	74,1

Das Mittel sämmtlicher Höhenunterschiede ist

75,789 Toisen;

der wahrscheinliche Fehler einer einzelnen Bestimmung ist

2,45 T. mit den Grenzen ± 0,27 T.;

der wahrscheinliche Fehler des Mittels ist

0,562 T.

Man hat daher den Höhenunterschied = 75,789 Toisen,
Seehöhe von *Prag* . . . . = 91,302 »
Seehöhe von *Leitomischl* . . = 167,091 »

Die magnetische Declination wurde an zwei Tagen bestimmt, nämlich
am 25. Juni um 5h 39′ mittl. Zeit von *Leitomischl* = 14° 18′,4
und am 28. Juni um 20h 0′ » » » = 14 16,9

In *Prag* beobachtete man am Variations-Apparate
am 25. Juni um 4h 25′ mittl. Zeit von *Leitomischl* = 15° 24′,5
» 25. » » 6 20 » » » = 15 22,6
» 28. » » 18 25 » » » = 15 17,4
» 28. » » 20 20 » » » = 15 15,9

Die Beobachtungen zur Bestimmung der horizontalen Intensität sind aus folgender Tafel ersichtlich:

Juni 1843	Magn.	Mittl. Zeit von Leitom.	T	t +	Zeit	φ	t′ +
26.	2	3h 26′	194,″43	13,°5	3h 0′	57° 29,′9	14,°3
26.	3	4 33	199,86	12,5	5 15	53 42,6	12,1
27.	3	3 56	199,66	15,3	3 30	53 15,6	15,6
27.	2	— —	—	—	4 30	57 37,4	13,3
28.	2	22 10	194,67	14,5	— —	— —	—

Die hieraus gerechneten Intensitäten, so wie ihre gleichzeitigen Bestimmungen in *Prag* sind folgende:

Juni 1843	Magn.	Mittl. Zeit v. Leitom.	Absol. Intensität	Mittl. Zeit v. Leitom.	Var. App. von Prag	Therm. +	Var. App. bei 0°	Absol. Int. zu Prag
26	2	3h 13′	1,9085	2h 25′	584,21	14,°0	738,21	1,8843
26	—	— —	—	4 20	590,05	14,0	744,05	1,8847
26	3	4 54	1,9064	6 20	585,63	14,0	739,63	1,8844
27	3	3 43	1,9135	2 25	580,10	14,0	734,10	1,8841
27	—	— —	—	4 20	586,37	14,0	740,37	1,8845
27	—	— —	—	10 25	595,97	14,0	749,97	1,8850
28	2	13 20	1,9062	18 20	588,18	13,6	737,78	1,8843

Man findet daraus die horizontale Intensität

	mit Magnet 2 =	1,90735
	» » 3 =	1,90995
Mittel	. . . . =	1,90865
	Magn. 2 — Magn. 3 =	— 0,00260,

Die Inclination wurde gefunden

am 27. Juni mit Nadel II = 65° 56',94,
» 30. » » 3 Nadeln = 65, 55, 52'.

Wenn man der mit allen drei Nadeln ausgeführten Bestimmung ein dreifaches Gewicht beilegt, oder sie für eine dreifache Beobachtung gelten lässt, während die mit Nadel II ausgeführte nur eine einfache ist, so wird das Mittel aller Beobachtungen der Inclination

65° 55',88.

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Die Umgebung von *Leitomischl* ist hüglig, und gehört, ohne eigentliches Gebirgsland zu sein, zu den höher liegenden Theilen des östlichen Böhmens. Der südliche Theil bildet einen ziemlich hohen, gegen Osten steil abgedachten Gebirgsrücken. Gegen Westen ist die Abdachung sanft, und die Gegend geht in ein weites flaches Thal über. Die Felsart ist fast durchaus Plänerkalkstein, der nur in einigen Puncten in Quadersandstein übergeht; im westlichen Theile erscheint Granit als Unterlage des Flötzgebirges.

Der *Chrudimer* Kreis, in dessen östlichem Theile *Leitomischl* gelegen ist, wird gegen Osten von dem böhmisch-mährischen Gebirge begrenzt, dessen Hauptbestandtheil Gneus ist, der besonders in den höchsten Theilen des Gebirgrückens hervortritt. Thonschiefer findet sich in nicht zusammenhängenden Partien verbreitet, ebenso Hornblendeschiefer. Granit zeigt sich sowohl in den östlichen als westlichen Gebirgen gegen den *Časlauer* Kreis, und bildet zwei Regionen, welche durch eine Thonschiefer-Ablagerung getrennt sind. Zwischen dem Thonschiefer und Gneuse erscheint im westlichen Theile des Kreises auch Porphyr als selbstständige Formation. Von der ältern Flötzformation zeigt sich ein schmaler Streifen rothen Sandsteines, das Rothe Todtliegende, in der Gegend von *Landskron*, welcher von den Ufern des *Adlers* bei *Littitz* westlich von *Senftenberg* kommend sich gegen Süden bis über die mährische Grenze ausdehnt. Im grössten Theile des Kreises ist Plänerkalkstein die vorherrschende Formation, welcher im Flachlande oft bis auf beträchtliche Tiefe vom aufgeschwemmtem Lande, in der Nähe der Elbe auch vom Sande bedeckt ist. Vulcanische Formationen treten nur an zwei Puncten auf, nämlich bei *Pardubitz* an der *Elbe*, wo sich der isolirte *Kunětitzer* Berg, aus Klingsteinfels bestehend, aus einer sandigen Ebene schroff erhebt, und bei *Luže* zwichen *Leitomischl* und *Chrudim*, wo aus dem Plänerkalke ein Basaltberg mit zwei Kuppen zum Vorschein kömmt.

III. Časlau (Časlauer Kreis).

Geograph. Länge = 33° 2′

Wegen fast anhaltend trüber Witterung konnte die Breite nicht bestimmt werden. Sie wurde daher früheren gemachten Bestimmungen zu Folge

= 49° 51′

angenommen.

Das Barometer wurde in der Wohnung des Hrn. Cooperators *Pečenka*, dem ich, so wie dem Hrn. Kreiscommissär *Merstadt* auch für die Auffindung eines für die magnetischen Beobachtungen geeigneten Ortes zu vielem Danke verpflichtet bin, im ersten Stockwerke der Dechantei aufgestellt, und dort folgende Höhen gemessen:

1843	Mittl. Zeit v. Časlau	Luftdruck		Temp. d. Quecks.		Lufttemperatur		Höhenunterschied in Toisen
		in Časlau	in Prag	in Časlau	in Prag	in Časlau	in Prag	
		‴	‴	0	0	0	0	
Juni 30.	7h 15′	326,65	329,47	+12,5	+14,2	+ 9,3	+ 9,5	35,1
Juli 2.	19 52	329,70	332,40	13,3	13,9	12,2	11,9	34,8
— 2.	2 51	329,30	332,06	13,0	14,5	14,0	14,2	35,1
— 2.	6 36	329,15	331,94	12,7	14,0	11,2	12,3	34,2
— 3.	22 50	328,65	331,50	13,3	13,9	12,3	12,0	36,8

Es ergibt hieraus im Mittel aus allen Bebachtungen der Höhenunterschied zwischen *Prag* und *Časlau*

= 35,200 Toisen.

Der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung ist

0,65 T.,

jener des des Mittels ist

0,293 T.

Man hat daher Höhenunterschied = 35,200 T.
Seehöhe von *Prag* = 91,302 »
Seehöhe von *Časlau* = 126,502 »

Die magnetischen Beobachtungen wurden in einem der Dechantei nahe gelegenen Garten ausgeführt. Die regnerische Witterung verhinderte eine öftere Wiederholung derselben.

Die Declination wurde zweimal bestimmt. Ich fand sie

am 1. Juli um 6h 50′ mittl. Zeit von *Časlau* = 14° 51′,4
» 3. » » 19 5 » » » » = 14 41,9.

In *Prag* wurde beobachtet:

am 1. Juli um 6h 22′ mittl. Zeit v. *Časlau* Decl. = 15° 22′,4
» 1. » » 8 17 » » » » » = 15 20,3
» 3. » » 18 22 » » » » » = 15 16,8
» 3. » » 20 17 » » » » » = 15 14,6

Die horizontale Intensität wurde am 2. Juli mit den beiden Magneten 2 und 3 gemessen. Ich fand

mit Magnet 2 um $23^h\ 36'$ $T = 195'',10$, $t = +13^0,1$,
um 21 10 $\varphi = 58^0 29',5$, $t' = +12^0,4$,
mit Magnet 3 um 0 22 $T = 200'',57$, $t = +13^0,2$
um 21 40 $\varphi = 53^0\ 31',4$, $t' = +13^0,3$

Daraus folgt die horizontale Intensität in *Časlau* und *Prag* am 2. Juli 1843:

Magnet	Mittl. Zeit v. Časlau	Absol. Intensität	Mittl. Zeit v. Caslau	Var. App. v. Prag	Term. R.	Var. App. bei 0°	Absol. Int. in Prag
2	$22^h 23'$	1,8927	$22^h 24'$	546,20	$+13^0,5$	694,70	1,8823
2	23 1	1,9017	0 19	542,35	+13,6	692,05	1,8821

Im Mittel findet man daher die horizontale Intensität

$$= 1{,}89720$$

$$\text{Magn. } 2 - \text{Magn. } 3 = -\ 0{,}0090.$$

Die Inclination wurde am 30. Juni mit Nadel II

$$= 65^0\ 55',63$$

gefunden.

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Časlau liegt in einer von mässigen Anhöhen umgebenen Gegend, die grösstentheils von aufgeschwemmtem Lande gebildet ist. Unter demselben erscheinen Gneus und Quadersandstein als vorherrschende Felsarten, von denen die erste die Grundlage der Stadt bildet und an ihrer Westseite anstehend erscheint; letztere zeigt sich gegen Südosten.

Der *Časlauer* Kreis gehört der Gestaltung seiner Oberfläche nach zu dem Mittelgebirge, das an der Südostseite einen Theil des böhmisch - mährischen Gebirges bildet, welches, obschon es seiner geringen Höhe und seiner Bildung nach mehr ein hochgelegenes Flachland genannt werden kann, doch in so ferne als ein Hauptgebirgsrücken von *Europa* anzusehen ist, da es dessen südliche Abdachung von der nördlichen scheidet. Die Hauptabdachung des Kreises ist gegen Norden, und läuft dem Elbethale zu.

Die Felsarten, welche diesen Hügeln zur Unterlage dienen, gehören grösstentheils der Urformation an, und bestehen in mehren Abänderungen des Urschiefers, der als sehr glimmerreicher und zur Verwitterung geneigter Gneus erscheint, und an manchen Stellen, z. B. im südlichen Theile bei *Pelna* und gegen Osten bei *Lichtenburg*, in Thonschiefer übergeht, an anderen Orten südlich von *Časlau* mächtige Lager von Hornblendeschiefer und Urkalkstein enthält. Granit erscheint in feinkörniger Form in den Bergen zwischen der *Sazawa* und *Želiwka* bei *Lipnitz*, so auch weiter gegen

Süden bei *Heraletz*. Eben so tritt er in Gängen von ziemlicher Mächtigkeit in den Umgebungen von *Seelau* und *Teutschbrod*, so wie gegen Norden in den Gebirgen von *Kuttenberg* auf. Bei *Malleschau* sind Stöcke von Hornblendestein mit Magneteisenstein und körnigem Granat gemengt; ersteres Gestein und kleine Stöcke von Granat finden sich auch bei *Pelna* an dem Hauptrücken des böhmischen Gebirges. Bei *Ranske* ist Diorit in Verbindung mit Serpentin und Eisenerzen; auch im westlichen Theile südlich von *Renow* und im nördlichen bei *Kuttenberg* und *Malleschau* zeigt sich Serpentin mit Körnern von Pyrop.

Das Flötzgebirge besteht aus Plänerkalk und Quadersandstein.

Im *Teutschbrod* (Länge = 33° 15′, Breite = 49° 36′) wurden auf der Durchreise am 4. Juli im ersten Stock des Gymnasial-Gebäudes zwei Barometerhöhen abgelesen, und dadurch

der Höhenunterschied mit *Prag* = 127,15 Toisen,
also die Seehöhe = 218,45 »

gefunden.

IV. Seelau (Časlauer Kreis).

Geographische Länge: 32° 57′.
Die Breite wurde aus den Mittagshöhen der Sonne gefunden

am 5. Juli = 49° 32′ 3″
am 6. » = 49 31 58
Mittel = 49 32 0,5.

Der Beobachtungsort ist der am Stift gelegene Garten des Hrn. Prälaten, welcher gütigst erlaubte, ihn zu diesem Zwecke zu benützen. Der Hr. Kreiscommissär *Merstadt* nahm thätigen Antheil an den astronomischen sowohl als magnetischen Beobachtungen, wofür ich ihm zu vielem Danke verpflichtet bin. Der Hr. Senior des Stiftes, P. *Resler*, verglich mein Barometer *Fortin* mit zweien, in deren Besitze er ist, wovon das eine von *Merstadt*, das andere von Hrn. Hofrath *Hallaschka* verfertigt wurde, mit welchem letzterem er bisher auch die der k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft eingesandten Beobachtungen ausführte. Der Beobachtungsort der Barometerhöhen ist der erste Stock des Stiftsgebäudes. Es wurden folgende Höhen gemessen:

Juli 1843	Mittlere Zeit von Seelau	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Temperatur d. Luft		Höhen-unter-schied in Toisen
		Seelau	Prag	Seelau	Prag	Seelau	Prag	
		′′′	′′′	0	0	0	0	
5	17h 51′	324,50	332,50	13,5	14,2	12,5	12,3	105,2
5	0 41	324,53	332,53	14,7	15,0	20,0	20,4	109,5
5	3 28	324,40	332,27	15,2	15,3	22,0	21,1	108,6
5	7 23	324,25	332,12	17,2	15,0	20,0	18,9	110,1
7	2 28	323,25	330,88	17,2	16,3	22,0	21,7	106,9
7	5 24	324,00	331,75	15,8	16,6	15,2	19,2	101,8*)
8	17 26	324,80	332,90	15,2	15,4	12,0	13,0	106,9

*) Diese Beobachtungen wurden während eines heftigen Gewitters gemacht, welches um 4h Nachmittags begann, und durch zwei Stunden unter sehr starken Regengüssen und einigen Hagel andauerte. Zu denselben Stunden erschien auch ein Gewitter über *Prag*, und ein besonders heftiges über *Senftenberg*. Nach folgenden Berichten, welche Hr. Dr. *Netoletzky* an *Baron Senftenberg* abstattete, war das Gewitter dort von merkwürdigen Umständen begleitet: »Der Himmel bedeckte sich um 4h bei schwüler Luft und einer Temperatur »von 23° R.; das Gewitter kam um 6h zum Ausbruche. Bei Westwind und heftigem Gussregen erfolgten »sehr starke Explosionen. Von fünf in kurzen Zeiträumen aufeinander folgenden Schlägen traf der erste den »Blitzableiter an der südwestlichen Ecke des Schlosses, der dritte die Wohnung des Forstmeisters, der vierte »das Rathhaus, und der fünfte einen alten Birnbaum im Garten des Koches. Keiner zündete. Die grösste »Verwüstung richtete der dritte Schlag an. Der Forstmeister wurde in einem Zimmer im Kreise seiner Fa»milie vom Blitze getroffen und bewusstlos zu Boden gestreckt. Sein in demselben Zimmer befindlicher Knabe »wurde gleichfalls, jedoch ohne Verlust des Bewusstseins, zu Boden geworfen. Im Vorhause nahe dem Haus»thore wurden noch drei Personen bewusstlos niedergestreckt. Beim Forstmeister, welcher am meisten litt, »wurde das Kopfhaar in einem halbzollbreiten Streifen vom Scheitel, auf welchem sich eine kleine blutende »Wunde befand, bis an den Nacken versengt. Diese Wunde kann nicht durch den Fall entstanden sein. »Dieselbe Richtung hatte ein hellrother Streifen, der vom Scheitel aus sich längs der ganzen Wirbelsäule, »und von dem untern Ende derselben längs der untern rechten Gliedmasse bis an den innern Knöchel er»streckte, in dessen Gegend im Stiefel desselben Fusses ein durch Einwirkung des Blitzes entstandenes Loch »wahrnehmbar war. Ähnliche Streifen befanden sich an dem Körper einer zweiten vom Blitze getroffenen »Person. Der Forstmeister erholte sich nach einer Bewusstlosigkeit, die etwa fünf Minuten dauerte, nur lang»sam, und es stellte sich zuerst die Möglichkeit die Gliedmassen zu bewegen, dann erst die Empfindung in »denselben ein. In den Gelenken fühlte er einige Tage hindurch Schmerzen, ganz denen ähnlich, welche »sich bei rheumatischen Krankheiten einfinden. In mehreren Theilen des Hauses zeigen sich bedeutende, »durch den Blitz verursachte Beschädigungen. Eine elektrische Zündmaschine verlor durch ihn ihre Wirk»samkeit, ohne dass irgend einer ihrer Theile erkennbare Spuren einer Verletzung zeigte, bloss weil der »Harzkuchen völlig unthätig geworden war, und erlangte sie erst wieder, nachdem man ihn durch vieles »Peitschen aufs Neue elektrisirte. — Die Thätigkeit des Gewitters scheint auf die Stadt *Senftenberg* be»schränkt gewesen zu sein; die Umgegend litt wenig davon.«

In *Prag* begann das Gewitter, nach Hrn. *Fritsch's* Beobachtungen, um 3h 20′, erreichte um 4h 0′ seine grösste Stärke, und endete um 4h 50′. Es war hier ausser einem sehr starken Gussregen um 4h 50′ von keinen besonders auffallenden Erscheinungen begleitet.

Nimmt man alle Beobachtungen zusammen, so ist das Mittel der Höhenunterschiede
= 107,000 Toisen,
mit dem wahrscheinlichen Fehler einer Beobachtung
= 1,92 T. innerhalb der Grenzen ± 0,35 T.
und der wahrscheinliche Fehler des Mittels
= 0,726 T.
Lässt man aber die während des Gewitters am 7. Juli angestellte Beobachtung aus, so findet man das Mittel der übrigen Höhenunterschiede
= 107,867 Toisen,
mit dem wahrscheiulichen Fehler einer Beobachtung
= 1,33 T. innerhalb der Grenzen ± 0,26 T.
und den wahrscheinlichen Fehler des Mittels
= 0,541 T.

Man hat daher den wahrscheinlichen

Höhenunterschied zwischen *Seelau* und *Prag* = 107,867 Toisen,
Seehöhe von *Prag* = 91,302 »
Seehöhe von *Seelau* = 199,169 »

Die magnetische Declination wurde gefunden

am 5. Juli um 20ʰ 30′ mittl. Zeit von *Seelau* = 14° 43′,6
» 6. » » 20 18 » » » » = 14 48, 6
» 7. » » 19 51 » » » » = 14 48, 6

In *Prag* geben die entsprechenden Beobachtungen

am 5. Juli um 20ʰ 21′ mittl. Zeit von *Seelau* = 15° 17′,0
» 6. » » 20 16 » » » » = 15 17,2
» 6. » » 21 21 » » » » = 15 17,1
» 7. » » 18 21 » » » » = 15 17,6
» 7. » » 20 16 » » » » = 15 17,0

Die horizontale Intensität wurde viermal bestimmt, wie aus folgender Tafel ersichtlich ist:

Juli 1843	Magn.	Mittl. Zeit v. Seelau	T	t +	Zeit	φ	t' +
6	3	21ʰ 31′	200″,75	20°,0	21ʰ 0′	53° 2,4	19°,5
6	2	22 3	195,46	20,5	22 40	57 16,6	20,7
6	2	5 22	195,31	21,2	4 40	56 37,9	22,0
6	3	5 46	200,67	21,0	5 10	52 47,5	21,5

Hieraus findet man folgende Zahlen für die absolute Intensität:

Juli 1843	Magn.	Mittl. Zeit v. Seelau	Absolute Intensität	Mittl. Zeit v. Seelau	Var. App. von Prag	Therm. +	Var. App. bei 0°	Absol. Int. zu Prag
6	3	21ʰ 15′	1,9070	20ʰ 23′	559,88	14°,8	772,68	1,8839
6	2	22 21	1,9013	22 23	540,34	14,9	704,24	1,8828
6	2	5 1	1,9089	4 23	565,51	15,5	736,01	1,8847
6	3	5 28	1,9068	6 18	565,10	15,6	736,70	1,8847

Man hat die Intensität

mit Magnet 2 = 1,90510
» » 3 = 1,90690
Mittel = 1,90600

Magn. 2 — Magn. 3 = — 0,00180,

Die Inclination wurde am 5. Juli im Mittel aus allen drei Nadeln = 65° 56′,62 gefunden; hiebei gab die Nadel II

Inclination = 65° 45′,60;

am 7. Juli gab dieselbe Nadel

Inclination = 65° 43′,56.

Gibt man der mit allen drei Nadeln gemachten Bestimmung ein dreifaches Gewicht, so wird das Mittel aus den Beobachtungen beider Tage

= 65° 48′,85.

Die geognostische Beschaffenheit des Časlauer Kreises wurde schon bei dem frühern Beobachtungsorte mitgetheilt. Die in der Umgebung von *Seelau* herrschende Gebirgsart ist Gneus in verschiedenen Abänderungen, in welchen mehre Gänge von Granit vorkommen. Gegen Südwesten bei bei *Roth-Řečic* ist ein Stock feinkörnigen Granites. Bei *Heganowitz* in nordwestlicher Richtung von *Seelau* erhebt sich der grosse Granitstock des *Horeb* oder *Melechow*.

Auf der Durchreise nach *Neuhaus* wurde am 8. Juli das Barometer in *Kamenitz* (Länge = 32° 44′ Breite = 49° 19′) abgelesen, und die Seehöhe

= 284,5 Toisen

gefunden.

V. Neuhaus (Taborer Kreis).

Geographische Länge = 32° 39′
= 49 8

Der Beobachtungsort war der Garten des Hrn. Probsten *Adalbert Juhn*, in dessen

Gartenhause das Barometer im ersten Stockwerke aufgestellt wurde. Es ergaben sich folgende Höhen:

Juli 1843	Mittlere Zeit von Neuhaus	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Temperatur d. Luft		Höhen-unterschied in Toisen
		Neuhaus	Prag	Neuhaus	Prag	Neuhaus	Prag	
		‴	‴	0	0	0	0	
9	20h 2′	320,45	330,82	15,7	16,0	14,8	15,1	139,9
9	22 5	320,60	330,85	16,0	16,2	17,2	16,0	139,5
9	1 59	320,05	330,66	16,9	16,7	18,7	18,3	146,1
9	5 59	319,60	330,00	16,1	16,8	18,0	19,5	142,6
9	7 59	319,50	329,80	15,8	16,3	15,8	17,8	140,3
10	21 58	317,60	328,05	16,1	16,9	18,0	19,8	144,3
10*	0 2	317,60	327,40	16,6	16,9	15,8	21,4	135,7
10*	2 41	316,75	327,49	16,8	17,1	19,5	18,2	147,8
10*	3 58	316,50	327,05	16,2	16,8	13,8	18,5	144,8

Das Mittel der Höhenunterschiede aus allen Beobachtungen findet man

= 142,333 Toisen.

Der wahrscheinliche Fehler einer einzelnen Bestimmung wird

= 2,56 T. mit den Grenzen ± 0,41;

der wahrscheinliche Fehler des Mittels

= 0,857 T.

Lässt man aber die drei letzten mit Sternchen bezeichneten Beobachtungen, welche während Gewittern, die sich sowohl in *Neuhaus* als in *Prag* ereigneten, ausgeführt worden sind, weg, so ist das Mittel der übrigen

= 142,117 Toisen,

mit dem wahrscheinlichen Fehler einer Beobachtung

= 1,81 T. innerhalb der Grenzen ± 0,35 T.,

und der wahrscheinliche Fehler des Mittels wird

= 0,738 T.

Nach der letzten Bestimmung hat man daher

Höhenunterschied zwischen *Neuhaus* und *Prag* = 142,117 Toisen,
Seehöhe von *Prag* . = 91,302 »
Seehöhe von *Neuhaus* = 233,410. »

Die magnetische Declination wurde zweimal bestimmt:

am 9. Juli um 5h 10′ mittl. Zeit von *Neuhaus* Declination = 15° 4′,3
» 10. » » 4 38 » » » » » = 15 2,9

Die Beobachtungen in *Prag* geben für diese Tage

am 9. Juli um 4h 20′ mittl. Zeit von *Neuhaus* Declination = 15° 21′,0
» 9. » » 6 15 » » » » » = 15 20,4
» 10. » » 4 20 » » » » » = 15 21,7
» 10. » » 6 15 » » » » » = 15 17,9

Für die horizontale Intensität ergab sich eine vierfache Bestimmung, nämlich eine doppelte mit jedem der Magnete 2 und 3, wie man aus folgenden Zahlen ersieht:

Juli 1843	Magn.	Mittl. Zeit von Neuhaus	T	t +	Zeit	φ	t' +
9	2	$3^h\ 50'$	194,23	19°,8	$2^h\ 30'$	56° 25',0	20°,7
9	3	4 13	199,77	20,0	2 50	51 56,9	21,3
10	2	21 12	194,52	17,8	20 5	56 33,4	16,5
10	3	21 32	200,20	17,8	20 40	52 7,0	17,0

Die aus diesen Beobachtungen gerechneten absoluten Intensitäten sind in der folgenden Tafel enthalten.

Juli 1843	Magn.	Mittl. Zeit von Neuhaus	Absolute Intensität	Mittl. Zeit von Neuhaus	Var. App. in Prag	Therm. +	Var. App. bei 0°	Absol. Int. in Prag
9	2	$3^h\ 10'$	1,9217	$2^h\ 22'$	561,54	17°,0	748,54	1,88538
9	3	3 52	1,9284	4 17	563,73	17,0	750,73	1,88551
10	2	20 39	1,9191	20 22	530,25	16,9	726,15	1,88409
10	3	21 6	1,9233	22 17	519,72	17,0	702,72	1,88297

Man findet daher die absolute Intensität

mit Magnet 2 = 1,92040
mit Magnet 3 = 1,92585
Mittel = 1,92312
Magn. 2 — Magn. 3 = — 0,00545.

Die Inclination wurde zweimal mit Nadel 2 bestimmt. Man fand

am 9. Juli Inclin. = 65° 24',54
am 10. » » = 65 36,41
Mittel = 65 30,48.

An der bedeutenden Verschiedenheit dieser beiden Inclinations-Bestimmungen mögen wohl auch zum Theil die starken störungsähnlichen Änderungen Schuld sein, welche an diesen Tagen in der horizontalen Intensität an den *Prager* Apparaten bemerkt wurden.

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Die Umgegend von *Neuhaus* wird von hügeligem Flachlande gebildet, das sich in ein weites, von der *Nežarka* bewässertes Thal ausbreitet. Im südlichen und westlichen Theile herrscht Gneus als Unterlage, welcher im nordöstlichen Theile und in *Neuhaus* selbst mit Granit wechselt. Der grösste Theil des Thales ist von aufgeschwemmtem Lande bedeckt, welches besonders gegen Westen sehr mächtig wird, und auch Ablagerungen von Raseneisenstein enthält.

Der *Taberer* Kreis lehnt sich gegen Südosten an das *böhmisch - mährische* Gebirge, welches hier die Formen eines mehr ausgebreiteten als hohen Gebirgsrückens zeigt, sich im Innern des Kreises immer mehr verflacht und gegen Westen in die *Wittingauer* und *Budweiser* Ebene ausbreitet.

Granit und verschiedene Abänderungen des Urschiefers sind die herrschenden Felsarten. Ersterer zeigt sich in den südlichen Gebirgszügen fast ausschliessend, während in den nördlichen und im flachen Lande Gneus und Glimmerschiefer vorherrschen, in welchem Quarz häufige Gänge bildet. Andere Gebirgsarten sind nur untergeordnet, z. B. Lager von Kalk bei *Cheynew*, östlich von *Tabor*, und nördlich gegen *Borotin*; Hornblendeschiefer bei *Jungweschitz*; Serpentin bei *Nemišle*.

Von jüngern Gebirgsformationen finden sich in einem kleinen, mit der *Wittingauer* Ebene zusammenhängenden Theile Sandablagerungen mit Schichten von Thon und thonigen Eisenerzen vor. Im Thale der *Nežarka* von *Neuhaus* abwärts zeigen sich ebenfalls mächtige Sandablagerungen. Im westlichen Theile des Kreises bei *Bechin* und *Selč*, und im südlichen bei *Neu-Bistritz* sind Torfbildungen. Auch Raseneisensteine zeigen sich in einigen Gegenden.

Auf der Durchreise durch *Wittingau* (Länge = 32° 27′, Breite = 49° 2′) wurde die Barometerhöhe abgelesen, und dadurch die Höhe des Ortes über der See

= 213,4 Toisen

gefunden.

VI. Gratzen (Budweiser Kreis).

Geographische Länge: 32° 27′.

Die geographische Breite wurde aus der am 19. Juli beobachteten Mittagshöhe der Sonne

= 48° 47′ 50″

gefunden. Die Beobachtungen wurden in dem am neuen Schlosse gelegenen Parke angestellt, welchen der Hr. Graf *Bouquoi* zu diesem Behufe gütigst zu benützen erlaubte. Mein Bruder, gräfl. Bouquoi'scher Wirthschafts-Rath, liess mir am östlichen Ende des Parkes zur Aufbewahrung der Instrumente eine Hütte des Schweizer-Dörfchens einräumen, und besorgte, was sonst für die Beobachtungen an Zubehör nöthig war. In dieser Hütte wurde, vier Fuss über der Flur des Gartens, das Barometer aufgestellt und damit folgende Beobachtungen ausgeführt:

Juli 1843	Mittl. Zeit von Gratzen	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Temperatur d. Luft		Höhenunterschied in Toisen
		Gratzen	Prag	Gratzen	Prag	Gratzen	Prag	
		‴	‴	°	°	°	°	
15	19h 57′	317,70	329,70	+14,2	+16,2	+14,0	+14,0	161,3
15	0 0	318,05	330,00	17,3	17,9	17,2	19,0	164,0
15	1 3	318,00	330,20	17,2	17,8	16,4	18,6	167,0
15	4 3	318,20	330,20	16,2	17,7	15,4	19,0	163,1
16	20 8	320,15	332,20	14,0	16,3	12,4	13,9	158,9
16	22 5	320,27	332,17	15,2	16,6	14,0	15,6	159,4
16	0 59	320,45	332,70	16,1	17,0	15,2	17,1	165,1
19	21 58	316,70	328,50	16,7	17,2	17,0	21,9	163,5
19	0 54	316,35	328,00	19,2	17,9	20,4	20,1	163,3
19*)	4 2	316,00	327,50	18,3	18,3	19,2	21,5	161,2
20	20 1	315,25	327,13	16,2	17,1	16,5	15,0	162,4
20	22 8	315,40	327,05	16,7	17,3	15,6	16,7	160,0
20	0 11	315,20	327,45	16,8	17,8	16,1	18,5	168,6

Aus diesen Beobachtungen findet man das Mittel der Höhenunterschiede

= 162,908 Toisen

und den wahrscheinlichen Fehler einer Beobachtung

= 1,93 T. mit den Grenzen ± 0,07 T.

Das Mittel hat den wahrscheinlichen Fehler

= 0,148 T.

Es ergibt sich hieraus

Höhenunterschied zwischen *Gratzen* und *Prag* = 162,908 Toisen
Seehöhe von *Prag* = 91,302 »
Seehöhe von *Gratzen* = 254,210 »

Die magnetische Declination wurde folgender Massen bestimmt:

am 12. Juli um 23h 0′ Declination = 14° 57′,3
» 14. » » 23 42 » = 15 3,3
» 15. » » 20 50 » = 14 56,8
» 16. » » 20 30 » = 14 59,3

In *Prag* wurden an diesen Tagen für die Declination folgende Werthe gefunden:

am 12. Juli um 22h 19′ mitl. Zeit v. *Gratzen* Decl. = 15° 19′,7
» 12. » » 0 14 » » » » » = 15 24,6
» 14. » » 22 19 » » » » » = 15 17,9
» 14. » » 0 14 » » » » » = 15 25,0

*) Um 2h Gewitter gegen Südost; um 4h 32′ erhob sich ein stürmischer Westwind. In *Prag* wurde um 5h ein Gewitter am südlichen Himmel bemerkt.

am 15. Juli um 20h 19′ mittl. Zeit v. *Gratzen* Declin. = 15° 18,2′
» 15. » » 22 14 » » » » » = 15 18,4
» 16. » » 20 19 » » » » » = 15 15,0
» 16. » » 22 14 » » » » » = 15 18,9

Für die horizontale Intensität fand man folgende Werthe:

Juli 1843	Magn.	Mittl. Zeit v. Gratzen	T	t +	Zeit	φ	t′ +
			″	0		′	0
14	2	23h 50′	193,59	16,6	21h 30′	56° 45,2	16,3
14	3	23 10	199,57	16,6	21 0	51 50,2	15,8
15	2	21 35	193,38	15,1	23 22	56 33,4	17,4
15	3	22 35	200,01	17,2	0 12	51 46,2	17,2

Hieraus ergeben sich folgende Zahlen für die absolute Intensität:

Juli 1843	Magn.	Mittl. Zeit v. Gratzen	Absolute Intensität	Mittl. Zeit v. Gratzen	Var. App. v. Prag	Temp. +	Var. App. bei 0°	Absol. Int. zu Prag
						0		
14	3	22h 5′	1,9332	22h 16′	525,10	16,8	709,90	1,8832
14	2	22 40	1,9255	0 16	528,44	17,1	716,54	1,8835
15	2	22 29	1,9275	22 21	522,86	17,0	709,86	1,8832
15	3	23 22	1,9293	0 16	539,00	17,2	728,20	1,8842

Es ist daher die Intensität mit Magnet 2 = 1,92650
» » 3 = 1,93125
Mittel = 1,92888
Magn. 2 — Magn. 3 = — 0,00475.

Die Inclination wurde in *Gratzen* dreimal mit der Nadel II bestimmt. Man fand

am 12. Juli Inclination = 65° 19′,54
» 13. » » = 65 21,09
» 16. » » = 65 20,00
Mittel = 65 20,21

Gratzen ist gegen Süden vom Mittelgebirge umgeben, welches sich gegen Norden und Westen in hügeliges Flachland ausbreitet. Die bedeutendsten Berge befinden sich gegen Süden, und bilden die Auslaufer des *Böhmerwaldes*, der sich an der südlichen Landesgrenze hin erstreckt. Die herrschende Gebirgsart ist Granit, der jedoch häufig, namentlich bei *Gratzen*, mit Gneus wechselt. Im nördlichen Theile am Fusse der Gebirge zeigen sich die jüngeren Flötzformationen, Sand, Gerölle und schwache Flötze von Thoneisenstein.

VII. Steinberg (Budweiser Kreis).

Einer der südlichsten Puncte des Königreiches *Böhmen*, und zugleich der höchste in der Umgegend ist der *Steinberg* bei *Puchers*, dessen

geographische Länge zu 32° 20′,
die Breite zu 48° 35′

angenommen werden kann. Sein Gipfel ist aus einem 4 Toisen hohen Granitblocke gebildet, auf welchem am 17. Juli das Barometer aufgestellt, und um 23^h 43′ dessen Stand abgelesen wurde. Man fand dararaus

den Höhenunterschied mit *Prag* = 440,7 Toisen,
also dessen Seehöhe = 532,0 »

Auch der magnetische Theodolith wurde dorthin gebracht, und die Ablenkungswinkel gemessen. Sie ergaben

für Magnet 3 um 22^h 58′ $\varphi = 51^0\ 17',8,\ t' = 19^0,0$
für Magnet 2 um 23 27 $\varphi = 56\ \ 22,0,\ t' = 19,\ 0.$

Da nun ein heftiger Wind eingetreten war, so wurden die Instrumente vom Granitblocke herabgetragen, und die Schwingungsdauer und Inclination an einem um 6 Toisen tiefern Standpuncte bestimmt. Man fand

für Magnet 3 um 0^h 19′ $T = 199,14,\ t = 19^0,0$
für Magnet 2 um 0^h 51′ $T = 192,71,\ t = 19,\ 0$

Hieraus fand sich die horizontale Intensität

mit Magnet 3 = 1,9440 um 23^h 38′ mittl. Zeit von *Steinberg*
mit Magnet 2 = 1,9383 um 0 9 » » » »
Mittel = 1,94115
Magn. 2 — Magn. 3 = — 0,0057

In *Prag* wurde beobachtet

am 17. Juli um 22^h 21′ mittl. Zeit von *Steinberg* Int. = 1,8838
» » » » 0 16 » » » » Int. = 1,8840

Die Inclination wurde mit Nadel II

= 65° 16′,41

gefunden.

Da in dieser und der folgenden Station die Beobachtungen eigentlich nur angestellt wurden, um zu sehen, ob die höher gelegenen Puncte keine Abnahme der magnetischen Kraft zu erkennen gaben, so wurde die Declination in ihnen nicht bestimmt. Das Gelingen der Beobachtungen auf dem *Steinberge*, dessen Gipfel mit so leicht zu beschädigenden Instrumenten schwer zugänglich ist, verdanke ich der gütigen Hilfeleistung der Herren *Rösler*, Vater und Sohn, Directors und Adjuncten der gräfl. Bucquoi'schen Glasfabrik zu *Silberberg*, welche für den sorgfältigen Transport der Instrumente sowohl als für alles übrige zur Ausführung der Beobachtungen Erforderliche die nöthigen Anordnungen gemacht hatten.

VIII. Silberberg (Budweiser Kreis).

Man kann die geogr. Länge von *Silberberg* zu 32° 23′
die Breite » » zu 48 38 annehmen.

Das Barometer wurde im Erdgeschosse der Wohnung des Hrn. Fabriksdirektors aufgestellt, und gab folgende Höhen an:

Juli 1843	Mittl. Zeit von Silberberg	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Temperatur d. Luft		Höhen-unterschied in Toisen
		Silberberg	Prag	Silberberg	Prag	Silberberg	Prag	
17	17ʰ 59′	314‴,45	333‴,60	+14°,0	+16°,4	+10°,0	+14°,1	254,3
18	18 40	313,50	333,27	14,2	16,2	10,8	11,7	262,5
18	19 59	313,30	333,02	14,7	16,2	13,3	13,8	265,4
18	1 7	312,35	331,83	17,0	17,2	20,8	20,6	273,2
18	2 21	312,50	331,64	17,2	17,3	22,0	21,6	269,9
18	9 39	311,00	330,52	15,7	17,3	15,5	17,1	268,0

Man findet hieraus das Mittel der Höhenunterschiede

= 265,550 Toisen

und den wahrscheinlichen Fehler einer Bestimmung

= 4,47 T. mit den Grenzen ± 0,27 T.,

so wie den wahrscheinlichen Fehler des Mittels

= 0,477 T.

Mit dem gefundenen Höhenunterschiede = 265,550 Toisen
und der Seehöhe von *Prag* = 91,302 »
ergibt sich die Seehöhe von *Silberberg* = 356,852 »

Nebst *Silberberg* wurde auch die Höhe der südlich von ihr in der Nähe des *Steinbergs* gelegenen Glashütte *Paolina* bestimmt, und aus einer einzelnen Bestimmung die Seehöhe

= 460,20 Toisen gefunden.

Für die horizontale Intensität in Silberberg am 18. Juli

gab Magnet 2 — Magnet 3
um $21^h\ 6'$ $\varphi = 55^0\ 20',0$, um $21^h\ 27'$ $\varphi = 50^0 48'',6$,
$t' = +15^0,9$, $t' = +15^0,8$
um $21^h\ 54'$ $T = 193'',78$, um $22^h\ 17'$ $T = 200'',04$
$t = +16^0,8$ $t = +17^0 3$.

Hieraus folgt die absolute Intensität

für Magnet 2 = 1,9402 um $21^h\ 30'$ mittl. Zeit von *Silberberg*
» Magnet 3 = 1,9428 um 21 52 » » » »
Mittel = 1,94150

Magn. 2 — Magn. 3 = — 0,0026.

An den Variations-Apparaten in *Prag* wurde am 18. Juli gefunden

um 20^h 21′ mittl. Zeit von Silberberg Intens. = 1,8845
um 22 16 » » » » » = 1,8839.

Die Inclination wurde in *Silberberg* am 18. Juli mit Nadel II besimmt. Ich fand sie

= 65° 9′,92

Die Umgebungen von *Silberberg* bestehen so wie die benachbarten Gebirge durchgehends aus grobkörnigem Granit.

Am 18. Juli wurde der in der Umgebung von *Silberberg* jenseits der östreichischen Grenze gelegene *Nebelstein* bestiegen, weil die Vermuthung geäussert worden war, dass er den *Steinberg* an Höhe übertreffe. Das Barometer gab zwischen seinem Gipfel und *Prag*

den Höhenunterschied = 413,31 Toisen,
also dessen Seehöhe = 504,61 »

an, er ist daher um 27 Toisen niedriger als der *Steinberg*.

Die Beobachtungen zeigen in der horizontalen Intensität zwischen *Silberberg* und *Steinberg* keinen merkbaren Unterschied: wahrscheinlich ist ihre Höhendifferenz von 175 Toisen zu gering, um einen solchen erkennen zu können, um so mehr, da beide Puncte nicht in der Richtung der Curve gleicher Intensitäten liegen, also der Unterschied durch die Abweichung von dieser Richtung ausgeglichen werden kann; denn die Bestimmungen der Intensität, welche bis jetzt angeführt worden sind, lassen deutlich eine Zunahme derselben gegen Süden erkennen, und da der *Steinberg* südlich von *Silberberg* gelegen ist, so sollte ihm eine grössere Intensität zukommen. Da diess nicht der Fall ist, so kann es allerdings möglich sein, dass die grössere Höhe des Beobachtungspunctes diese Differenz wieder ausgeglichen hat. Jedenfalls ist sie aber so gering, dass zu ihrer Feststellung wiederholte Beobachtungen wünschenswerth wären.

IX. Budweis.

Ich benützte die wenigen Stunden, welche ich während meiner Rückreise nach *Prag* in *Budweis* zubrachte, um die Höhe des Ortes und die magnetische Intensität zu bestimmen. Man kann

die geographische Länge von *Budweis* zu 32° 8′
die Breite zu 48° 59′ 43″

annehmen. Das Barometer, im ersten Stocke des Gasthauses »zu den drei Hahnen« aufgestellt, gab für

den Höhenunterschied mit *Prag* = 78,3 Toisen,
also die Seehöhe von *Budweis* = 169,6 »

Zu den magnetischen Beobachtungen konnte mit der Erlaubniss des Hrn. Gubernialrathes und Kreishauptmannes dessen Garten benützt werden. Sie wurden aber leider durch

Regen unterbrochen; ich konnte daher nur eine einzelne Bestimmung der horizontalen Intensität und Inclination ausführen. Für die erstere gab Magnet 3 am 21. Juli

um 3^h 22′ mittl. Zeit von *Budweis* $\varphi = \quad 51^0\ 15',8,$

$t' = +\ 14^0,3,$

um 4^h 15′ » » » » $T = \quad 199'',66$

$t = +\ 13,^00,$

woraus sich die horizontale Ientensität

um 3^h 49′ = 1,93890

ergab. Da sich aber bei allen früheren Beobachtungsorten gezeigt hatte, dass der Magnet 3 eine grössere Zahl für die Intensität gab, als der Magnet 2, und dieser Unterschied im Mittel 0,00406 beträgt, so muss die gefundene Zahl um die Hälfte dieser Grösse vermindert werden, wenn man sie mit den Mitteln der vorhergehenden Intensitäten vergleichen will. Man findet daher für *Budweis*

die Intensität = 1,93687.

In *Prag* wurde an demselben Tage gefunden

um 2^h 20′ mittl. Zeit von *Budweis* Int. = 1,88446

um 4 15 » » » » » = 1,88492.

Die Inclination wurde mit Nadel II

zu 65^0 25′,94

bestimmt.

Geognostische Beschaffenheit des Budweiser Kreises.

Der *Budweiser* Kreis, am nördlichen Abhange des *Böhmerwaldes* gelegen, bietet in seiner Ausdehnung mannigfaltige Abwechslungen von Flachland und Gebirgen dar. Der diesen Kreis gegen Südwesten begrenzende Theil des *Böhmerwaldes* gestaltet sich zu eigentlichem Hochgebirge, senkt sich aber noch innerhalb der Grenzen desselben bei *Budweis* und *Wittingau* zu einer von unbedeutenden Hügeln durchzogenen Ebene herab, in welcher fast nur aufgeschwemmtes Land und junges Flötzgebirge zum Vorschein kömmt. In den höheren Gebirgszweigen herrschen überall die Urgebirgsformen, Granit, Gneus und Glimmerschiefer vor, welchen noch eine eigene, in der weitern Verzweigung dieses Gebirges weniger vorkommende Felsart, der Granulit oder Weissstein beizuzählen ist. Der Granit ist grösstentheils grobkörnig oder porphyrartig, und wird nur an manchen Stellen von gleichförmigem und kleinkörnigem verdrängt. An manchen Orten, z. B. in der Umgegend von *Gratzen*, ist er auf eine merkwürdige Weise mit Gneus durchflochten. Am rechten Moldauufer bildet der Granit fast ausschliessend die herrschende Gebirgsart; am linken hingegen bildet er nur grössere oder kleinere Stöcke, welche sich aus dem dort mächtiger werdenden Gneuse hervordrängen. Auch der Gebirgszug zwischen der *Budweiser* und *Wittingauer* Ebene ist seiner Hauptmasse nach Gneus. In ihm finden stellenweise sich auch andere Gebirgsarten vor, so z. B. Kalksteinlager von ziemlicher Mächtigkeit am linken Moldauufer bei *Krumau*, *Kalsching*, *Schwarzbach*;

Diorit nordwestlich von *Kalsching*; Graphit bei *Schwarzbach*; Weissstein im Gebiete der Herrschaft *Krumau*. Im südlichen Theile, besonders in der Umgegend von *Rosenberg* tritt zu beiden Seiten der Moldau der Glimmerschiefer hervor, welcher sich nordöstlich bis gegen *Forbes*, südwestlich bis *Friedberg* erstreckt. In der Ebene bei *Budweis* hat man ziemlich mächtige Lager von lockerer, fast erdiger Braunkohle und von bituminösem Holze gefunden; in jener von *Wittingau* zeigt sich unter der obern Aufschwemmung von Lehm und Sand eine dünne Schichte von rothem Thoneisenstein.

Auf der Rückreise von *Budweis* nach *Prag* wurde das Barometer einigemal aufgestellt, und folgende Höhenbestimmungen gemacht:

Tabor	Länge =	32°	18′;	Breite =	49°	24′;	Höhe =	197,4	Toisen;	zu	ebener	Erde.
Miltschin	Länge =	32	17 ;	Breite =	49	33 ;	Höhe =	291,4	»	»	»	»
Bistritz	Länge =	32	18 ;	Breite =	49	42 ;	Höhe =	169,2	»	»	»	»
Dnespek	Länge =	32	18 ;	Breite =	49	53 ;	Höhe =	116,7	»	»	»	»
Hlubočinka	Länge =	32	13 ;	Breite =	49	56 ;	Höhe =	205,2	»	»	»	»

II. Abtheilung.

1844.

Nördliche und westliche Kreise.

Die magnetischen Bestimmungen wurden in diesem Jahre mit demselben Apparate wie im vorigen ausgeführt. Um ihn jedoch auch zu den für die Declinations-Messung erforderlichen astronomischen Bestimmungen brauchbar zu machen, brachte Hr. *Lamont* auf meine Bitte einen Höhenkreis an, welcher den magnetischen Theodoliten zu einem kleinen Universal-Instrumente umgestaltet, und den Beobachter, so lange nicht sehr scharfe Winkelmessungen gefordert werden, der Unbequemlichkeit enthebt, auch einen astronomischen Theodoliten auf die Reise mitzunehmen. Da aber die Dimensionen der Kreise klein sind, (Durchmesser des Azimutal-Kreises = 5 Zolle, Durchmesser des Höhenkreises = 4 Zolle; ersterer gibt mit zwei Nonien einzelne Minuten, letzterer 20 Secunden) und das ganze Instrument ursprünglich nur zu magnetischen Beobachtungen bestimmt war, so konnte der Zweifel entstehen, ob seine Leistungen als astronomischer Apparat die gehörige Schärfe und Verlässlichkeit besitzen. Um darüber urtheilen zu können, habe ich die gemachten Beobachtungen einzeln berechnet, und aus der Vergleichung derselben mit dem aus jeder Beobachtungs-Reihe gefundenen Mittel den wahrscheinlichen Fehler einer einzelnen Bestimmung (r), so wie des Mittels (M) gesucht. Die folgenden beiden Tafeln enthalten diese Grössen sowohl für die Fehler der Uhr, welche aus den Sonnenhöhen gerechnet wurden, als auch für die Azimute, welche zur Berechnung der Mittagslinie dienten. Die Anzahl der Beobachtungen ist mit dem Buchstaben n bezeichnet. Der Fehler der Uhr wurde selten aus correspondirenden, meistens aus einfachen Sonnenhöhen bestimmt, weil die Witterung zu wenig beständig war, um die erste Methode oft in Anwendung bringen zu können, und weil sie bei der meistens sehr mangelhaften Aufstellung des Instrumentes nicht so überwiegende Vortheile gewährt, dass sie den damit verbundenen Aufwand von Zeit, die auf einer Reise immer doppelt kostbar ist, rechtfertigte. Nur in *Pilsen* konnte eine Reihe correspondirender Beobachtungen ausgeführt werden, welche auch in der Tafel enthalten ist. Die Fehler der ersten Tafel sind in Zeitsecunden und deren Bruchtheilen, die der zweiten Tafel in Bogenminuten ausgedrückt.

Wahrscheinliche Fehler der Bestimmung

der Zeit. Tafel I. **des Meridians. Tafel II.**

Beobachtungs-Ort	r	M	n	Beobachtungs-Ort	r	M	n
Reichenau . .	1,02″	0,53″	5	Reichenau . .	0,11	0,05′	6
Kwasnei . . .	1,12	0,45	6	Nachod . . .	0,36	0,15	6
Nachod . . .	0,73	0,30	6	Reichenberg . .	0,35	0,16	5
Hohenelbe . .	1,87	0,84	5	Bodenbach . .	1,12	0,46	6
Reichenberg . .	1,69	0,76	5	Teplitz . . .	0,47	0,23	4
Bodenbach . .	0,83	0,41	4	Kommotau 4. Juli	0,45	0,19	6
Kommotau 4. Juli	0,93	0,38	6	Kommotau 5. Juli	0,21	0,09	5
Kommotau 5. Juli	1,87	0,83	5	Chiesch . . .	2,23	0,83	5
Pilsen	1,97	0,81	6	Pilsen	0,24	0,10	6
Klattau . . .	2,40	0,98	6	Klattau . . .	0,94	0,38	6
Pisek	0,76	0,34	5	Pisek 14. Juli .	0,34	0,15	5
				Pisek 15. Juli .	0,15	0,08	3
Mittel	1,32	0,58		Mittel	0,41	0,24	

An drei Orten wurde auch die Polhöhe aus den Meridianbeobachtungen der Sonne bestimmt und folgende wahrscheinliche Fehler gefunden

Reichenau $r = 5'',5'$ $M = 1'',9$, $n = 8$
Nachod $r = 6,9$, $M = 3, 1$, $n = 5$
Pisek $r = 5,6$, $M = 2, 1$, $n = 7$.

Man sieht aus diesen Tafeln, dass das Instrument selbst unter den ungünstigen Umständen, die auf einer Reise häufig eintreten, die Zeit bis auf eine halbe Secunde, den Meridian bis auf ein Viertel einer Raumminute genau zu bestimmen erlaubt, dass also seine Angabe den hinlänglichen Grad von Sicherheit besitzt, um die Declination so scharf zu messen, als es von Reisebeobachtungen überhaupt verlangt werden kann.

Zur Höhenbestimmung wurde wieder das Barometer von *Fortin* mitgenommen, welches vor und nach der Reise mit einem Heberbarometer der patriot. ökonomischen Gesellschaft verglichen worden war. Beide Beobachtungsreihen, die eine aus eilf, die andere aus 34 Vergleichungen bestehend, zeigten eine Differenz von $0''',006$, so dass man also die durch die Reise hervorgebrachte Änderung im Stande des Instrumentes als ganz unmerklich annehmen kann. Die übrigen Instrumente sind ebenfalls die schon im vorigen Jahre gebrauchten.

Da der Theodolit zur Anbringung des früher erwähnten Höhenkreises nach *München* zurückgeschickt, und dort auch mit einem neuen Spiegel versehen worden war, welcher bei Bestimmung der Schwingungsdauer dient, so wurden die bei Berechnung der Intensität anzuwendenden Constanten abgeändert, und Hr. *Lamont* hatte die Güte, die Magnete zu untersuchen und mir die neuen Constanten mitzutheilen.

Sie sind folgende:

Magnet II *Log. Intens.* $= 2{,}53889 - log.\, T - \frac{1}{2}\, log.\, Sin.\, \varphi - 0{,}0000082\, t' + 0{,}000174\, (t - t')$

Magnet III *Log. Intens.* $= 2{,}54045 - log.\, T - \frac{1}{2}\, log.\, Sin.\, \varphi - 0{,}0000082\, t' + 0{,}000114\, (t - t')$

wo man die Bedeutung der Buchstaben aus S. 5,16 ersehen kann. Auch wurde die kleine Verbesserung der Ablenkungswinkel, von welcher Hr. *Lamont* in den Annalen für Meteorologie und Erdmagnetismus 1844 Heft IX. S. 193 spricht, in Anwendung gebracht.

Auch in diesem Jahre gab der Magnet 3 durchgehends eine grössere Intensität an, als Magnet 2, und die Grösse dieses Unterschiedes ist aus folgender Zusammenstellung zu entnehmen.

Für	*Senftenberg*	ist	Intens.	mit	Magn.	2	— Intens.	mit	Magn.	3	=	— 0,00177
»	*Reichenau*	»	»	»	»	»	»	»	»	»	=	— 0,00345
»	*Kwasnei*	»	»	»	»	»	»	»	»	»	=	— 0,00110
»	*Nachod*	»	»	»	»	»	»	»	»	»	=	— 0,00250
»	*Hohenelbe*	»	»	»	»	»	»	»	»	»	=	— 0,00545
»	*Reichenberg*	»	»	»	»	»	»	»	»	»	=	— 0,00090
»	*Leipa*	»	»	»	»	»	»	»	»	»	=	— 0,00940
»	*Bodenbach*	»	»	»	»	»	»	»	»	»	=	— 0,00974
»	*Teplitz*	»	»	»	»	»	»	»	»	»	=	— 0,00385
»	*Komotau*	»	»	»	»	»	»	»	»	»	=	— 0,00170
»	*Chiesch*	»	»	»	»	»	»	»	»	»	=	— 0,00485
»	*Pilsen*	»	»	»	»	»	»	»	»	»	=	— 0,00805
»	*Klattau*	»	»	»	»	»	»	»	»	»	=	— 0,00630
»	*Pisek*	»	»	»	»	»	»	»	»	»	=	— 0,00475
»	*Prag*	»	»	»	»	»	»	»	»	»	=	— 0,00170
									Mittel		=	— 0,00437.

Wenn daher an einem Beobachtungsort mit beiden Magneten eine gleiche Anzahl von Bestimmungen ausgeführt worden ist, so wurden die Ergebnisse des Magnet 2 um 0,0022 vergrössert, jene des Magnet 3 um eben so viel vermindert, und aus dem so corrigirten Werthe das Mittel genommen.

I. Reichenau (Königgrätzer Kreis).

Länge vom *Ferro* = 33° 56′

Breite » » = 50 10 45″

aus den Meridianbeobachtungen der Sonne im Garten des Piaristen-Collegiums am 12. Juni 1844 gefunden.

Hr. Oberamtmann *Spirk* hatte die Güte mir ein Zimmer einräumen zu lassen, wo das Barometer aufgestellt und die Höhenmessungen veranstaltet wurden. Die Beobachtungen und ihre Resultate sind in folgender Tafel zusammengestellt:

Juni 1843	Mittl. Zeit von Reichenau	Luftdruck in		Temp. des Quecks.		Lufttemp. in		Höhenunterschied in Toisen
		Reichenau	Prag	Reichenau	Prag	Reichenau	Prag	
11.	17^h 56′	326,60	332,10	14,0	16,9	14,3	12,6	70,0
11.	0 13	326,80	332,75	14,0	17,2	13,7	15,8	76,1
11.	3 3	326,85	332,85	14,0	17,3	15,5	16,4	77,1
11.	4 13	327,00	332,85	14,8	17,4	15,7	17,0	75,9
11.	7 57	327,15	333,15	14,0	16,4	12,7	13,9	76,9
12.	10 42	327,70	333,40	13,8	16,4	9,0	13,9	72,1

Das Mitttel aller Höhenunterschiede ist

74,67 Toisen,

und der wahrscheinliche Fehler einer einzelnen Bestimmung = 1,97 T.

innerhalb der Grenze ± 0,12 T.

Der wahrscheinliche Fehler des Mittels ist = 0,25 T.

Man hat daher Höhenunterschied mit *Prag* = 74,67 T.

Seehöhe von *Prag* = 91,30 T.

Seehöhe v. *Reichenau* = 165,97 T.

Die magnetischen Beobachtungen wurden in dem Garten des Piaristen-Collegiums ausgeführt, und ich bin dem Hrn. Rector dieses Collegiums sowohl für die Erlaubniss hiezu. als für seine thätige Mithilfe zu vielem Danke verpflichtet.

Die Declination wurde dreimal bestimmt. Ich fand sie

am 11. Juni um 23^h 24′ mittl. Zeit von *Reichenau* = 14° 30′,6
» 11. » » 7 27 » » » » = 14 26,0
» 12. » » 23 40 » » » » = 14 23,2

Am *Prager* Variations-Apparate wurde um diese Zeit folgende Declination beobachtet*):

am 11. Juni um 22^h 25′ mittl. Zeit von *Reichenau* = 15° 18′,29
» 11. » » 0 20 » » » » = 20,98
» 11. » » 6 25 » » » » = 16,78
» 11. » » 8 20 » » » » = 16,69
» 12. » » 22 25 » » » » = 17,36
» 12. » » 0 20 » » » » = 22,72

Über die horizontale Intensität wurden folgende Beobachtungen angestellt:

Juni 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Reichenau	T	t +	Zeit	φ	t'
11	2	21^h 46′	200″,19	14°,0	21^h 22′	57° 14′	14°,0
11	3	22 45	211,51	15,4	22 10	49 26	14,4
12	2	21 1	200,81	13,0	20 20	57 10	11,7
12	3	21 22	211,19	13,2	21 45	49 18	13,2

*) Die Reduction der am Variations-Apparate in *Prag* gemachten Ablesungen geschah unter der Voraussetzung, dass dem Scalentheile 500 die Declination 15° 9,′4 entspreche. (S. IV. Bd. der magnet. u. meteorol. Beob. zu *Prag*.)

Hieraus ergeben sich die Intensitäten, welche, so wie die gleichzeitigen Bestimmungen an Variations-Apparate in *Prag* in der folgenden Tafel enthalten sind:

Juni 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Reichenau	Absolute Intensität	Mittl. Zeit von Reichenau	Var. App. in Prag	Temp. +	Var. App. bei 0°	Absol. Int. zu Prag
11	2	21h 34′	1,8835	20h 25′	396,66	15°,4	566,06	1,8741
11	3	22 27	1,8827	22 20	369,86	15,4	539,26	1,8724
12	2	20 40	1,8795	20 25	390,94	15,1	557,04	1,8736
12	3	21 33	1,8872	22 20	396,74	15,4	566,14	1,8741

Man findet daraus die Intensität

mit Magnet 2 = 1,88150

mit Magnet 3 = 1,88495

Mittel = 1,88322

Magnet 2 — Magnet 3 = — 0,00345.

Die Inclination wurde am 10. Juni zwischen 5^h und 7^h beobachtet, und mit Nadel II, welche auf der ganzen Reise ausschliessend benützt wurde, = 60° 0,48 gefunden.

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Die Herrschaft *Reichenau* ist im östlichen und nördlichen Theile gebirgig, im südlichen und westlichen nähert sie sich dem Flachlande. Die Gebirgsart des Hauptrückens ist Gneus, der in einigen Höhenpuncten in Glimmerschiefer übergeht, und an der Westseite von Urthonschiefer verdrängt wird. Diese Felsart und Glimmerschiefer bildet die Abdachung des Gebirges bis zu dessen Übergange in hügliges Flachland, und auch hier findet er sich noch in dem untern Theile der Gehänge vor, während der obere Theil und die Rücken von den jüngeren Flötzfelsarten gebildet sind. Von fremdartigem Gesteine kömmt Urkalkstein, Eisenglimmerschiefer und Rotheisenstein vor, auch grobkörniger Diorit und Granit.

Das Flötzgebirge besteht aus den verschiedenen Abstufungen des Quadersandsteins und Plänerkalkes, welcher sich am Fusse des Urgebirges in horizontalen Schichten abgelagert hat, und die ausgehenden Thonschieferlager bedeckt. Diese Gebirgsarten sind auch in der nächsten Umgebung von *Reichenau* vorherrschend.

Die übersichtliche Darstellung der geognostischen Verhältnisse des Königgrätzer Kreises wurde schon früher (S. 398) gegeben.

II. Kwasnei (Königgrätzer Kreis).

Das östlich von *Selnitz* befindliche Schloss *Kwasnei* kann man unter

der Länge = 33° 55′

und Breite = 50 12

liegend annehmen. Der Besitzer dieser Herrschaft, Hr. *Ritter v. Sliwka*, der an jeder wissenschaftlichen Forschung regen Antheil nimmt, erlaubte auch, dass die magnetischen Beobachtungen in dem beim Schlosse befindlichen Garten angestellt wurden. Das Barometer wurde in einem Zimmer des ersten Stockwerkes aufgestellt, und hiemit folgende Messungen ausgeführt.

Juni 1844	Mittl. Zeit von Kwasnei	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Temperatur d. Luft		Höhenunterschied in Toisen
		Kwasnei	Prag	Kwasnei	Prag	Kwasnei	Prag	
13	0h 7′	326,10	332,45	13,9	17,3	16,2	18,1	82,3
13	1 12	326,00	332,45	14,0	18,0	16,5	19,0	81,9
13	5 25	325,75	332,15	13,8	17,2	16,0	16,9	82,8
13	10 22	325,75	331,39	13,3	16,5	12,3	15,5	79,3
14	18 9	324,80	330,75	13,3	16,6	12,8	15,5	76,2
14	22 35	324,50	330,80	14,8	18,0	17;3	18,3	82,6
14	1 9	324,15	330,40	14,6	18,2	18,2	20,2	81,6
14	5 9	323,80	330,20	15,2	18,7	19,2	20,7	84 5
14	10 11	324,25	330,80	14,0	17,7	14,0	15,0	74,0
15	18 13	324,75	330,95	13,8	16,6	10,5	11,8	84,2
15	7 56	323,85	330,15	13,7	17,4	13,7	14,7	80,8
15	9 57	323,75	330,40	13,5	17,0	11,3	13,1	84,4
16	18 10	324,52	331,05	13,2	16,2	8,7	10,2	82,8
16	20 34	324,75	331,57	13,0	18,3	9,9	11,6	84.3
16	0 12	325,00	331,65	13,0	16,4	10,8	13,8	84,6
16	2 4	325,10	331,90	13,3	17,8	12,7	13,6	85,8
16	4 2	325,30	331,85	13,2	17,6	12,7	14,4	82.7

Das Mittel aller Höhenunterschiede findet man

82,04 Toisen

und den wahrscheinlichen Fehler einer Messung = 2,07 T.

innerhalb der Grenzen = ± 0,23 T.

der wahrcheinliche Fehler des Mittes ist = 0,51 T.

Man findet daher den Höhenunterschied zwischen *Kwasnei* und *Prag* = 82,04 Toisen

Seehöhe von *Prag* = 91,30 „

Seehöhe von *Kwasnei* = 173,34 „

Von den magnetischen Elementen konnte die Declination nicht bestimmt werden, weil die Glasröhre, in welcher sich der Aufhängefaden des Declinationsmagnetes befindet, auf dem Transporte hieher zerbrach, daher in die nächste, fünf Meilen entfernte Glashütte geschickt werden musste, um sie zu ersetzen.

Die Ergebnisse der Beobachtungen der horizontalen Intensität sind aus folgender Tafel ersichtlich:

Juni 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Kwasnei	T	t +	Zeit	φ	t' +
14	2	21ʰ 38′	201,19	18°,2	19ʰ 52′	56° 43′	17°,0
14	3	21 54	211,99	18,7	20 20	49 12	18,1
14	2	7 21	200,67	14,8	6 56	56 43	17,0
15	2	7 40	200,15	13,0	7 2	57 10	14,0

Daraus ergeben sich folgende Werthe der Intensität mit der gleichzeitig in *Prag* beobachteten

Juni 1844	Magn.	Mittl. Zeit v. Kwasnei	Absol. Intensität	Mittl. Zeit v. Kwasnei	Var. App. von Prag	Therm. +	Var. App. bei 0°	Absol. Int. zu Prag
14	2	20ʰ 45′	1,8801	20ʰ 25′	388,94	15°,0	563,84	1,8740
14	3	21 7	1,8812	22 20	380,60	16,0	556,60	1,8736
14	2	7 9	1,8827	6 25	396,34	16,4	576,74	1,8748
—	—	— —	—	8 20	400,24	16,3	579,54	1,8750
15	2	7 21	1,8839	6 25	396,06	16,2	574,26	1,8747
—	—	— —	—	8 20	405,56	16,0	581,56	1,8751

Das Mittel aller Werthe ist, wenn man die vom Magnet 2 gegebenen Werthe um 0,0022 vergrössert, die vom Magnet 3 gegebenen um eben so viel verkleinert = 1,88171.

Die Inclination wurde in *Kwasnei* zweimal beobachtet, sie fand sich

am 13. Juni Abends um 6ʰ = 66° 0′,16
am 14. Juni Nachmittags um 4ʰ = 66 58,91
Mittel = 65 59,53.

Am 15. Juni machte ich mit Hrn. *Ritter v. Sliwka* einen Ausflug in ein auf seiner Herrschaft befindliches Bergwerk bei *Lukawitz*, in welchem auch Rotheisenstein gegraben wird. Das Mineral enthält nur 18 pCt. Eisen, und übt in kleineren Massen, auch in die unmittelbare Nähe einer sehr empfindlichen Magnetnadel gebracht, keinen erkennbaren Einfluss aus. Nichts desto weniger konnte man möglicher Weise erwarten, dass in der Nähe des Erzganges selbst ein solcher Einfluss erkannt werde. Die Instrumente wurden daher in einen 6,5 Lachter (7,2 Klafter) unter der Oberfläche der Erde befindlichen Schacht dieses Bergwerkes gebracht, und dort aufgestellt.

Das Barometer zeigte nach zweimaliger Ablösung eine Höhendifferenz

mit *Prag* von 131,8 Toisen,
also eine Seehöhe von 223,1 » an.

Die Declination konnte natürlich nicht bestimmt werden, die beiden übrigen Elemente aber wurden folgender Massen gefunden:

Hor. Intensität = 1,8753 (Magnet 2)
Inclination = 66° 14′,75.

Vergleicht man diese Werthe mit den in *Kwasnei* gefundenen, so ist der Unterschied

bei der Intensität = 0,0069,

bei der Inclination = 15',2,

nicht viel grösser, als er öfters bei einzelnen weniger gelungenen Beobachtungen angetroffen wird. Es lässt sich daher aus dieser Beobachtung nicht entscheiden, ob das Gestein auf diese beiden Elemente Einfluss ausübt oder nicht, wohl aber kann man mit Bestimmtheit behaupten, dass wenn ja ein solcher besteht, er sehr klein gewesen sein müsse.

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Der Hochgebirgs-Rücken der Herrschaft *Solnitz* besteht aus Gneus, in welchem sich bei *Rastdorf* ein mächtiges, von Glimmerschiefer überdecktes Lager von Urkalkstein befindet. Der Glimmerschiefer geht bald in Thonschiefer über, welche Gebirgsart sich gegen Westen ausbreitet, wo sie auf der Höhe von Plänerkalk bedeckt wird, in dem Gehänge des *Alba*-Thales aber noch erscheint. Sie enthält auch Lager von Thoneisenstein. Bei *Kwasnei* selbst wird fester grobkörniger Sandstein ersichtlich.

III. Nachod (Königgrätzer Kreis).

In *Nachod* verdanke ich der gütigen Beihilfe des Hrn. Oberamts-Adjuncten *Scholz* die Auffindung eines geeigneten Beobachtungsortes. Die Herren *Kampe* erlaubten, dass die Instrumente in ihrem am Fusse des Schlossberges westlich von der Stadt gelegenen Garten aufgestellt wurden.

Die geographische Länge von *Nachod* kann man annehmen zu

33° 48'

Die Breite wurde am 18. Juni aus 6 Sonnenhöhen bestimmt, und gleich

50° 25' 9''

gefunden.

Das Barometer befand sich im Gasthause zur Sonne auf dem Platze. Es war bei den ersten zwei Messungen im ersten Stocke, welcher zu 3 Toisen über dem Boden erhaben angenommen werden kann, bei den folgenden im zweiten Stocke aufgestellt, welcher ungefähr 6 Toisen hoch ist. Die Ergebnisse der Messungen sind in folgender Tafel enthalten.

Juni 1844	Mittlere Zeit von Nachod	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Temperatur d. Luft		Höhen-unterschied in Toisen
		Nachod	Prag	Nachod	Prag	Nachod	Prag	
17	8h 4'	326,25	332,45	13,8	16,4	9,0	10,4	78,3
17	9 57	326,00	332,55	13,1	16,0	7,7	10,0	82,2
18	18 12	326,07	332,15	14,1	16,0	6,5	7,1	76,3
19	18 10	322,07	328,05	14,8	13,8	13,4	11,0	80,9
19	23 32	322,15	328,70	17,4	15,9	18,0	12,2	87,5
19	3 35	322,80	329,53	15,0	15,2	12,4	12,1	86,9
19	6 42	323,30	329,50	14,7	16,4	10,7	12,4	80,6

Mittel der Höhenunterschiede = 80,84 Toisen
Wahrscheinlicher Fehler einer Messung = 2,53 »
mit den Grenzen = ± 0,43 »
Wahrscheinlicher Fehler des Mitttels = 0,88 »
Es wird daher mit der Seehöhe von *Prag* = 91,30 »
die Seehöhe von *Nachod* = 172,14 »

Die Intensitätsmessungen gaben folgende Resultate;

Juni 1844	Magn.	Mittl. Zeit v. Nachod	T	t +	Zeit	φ	t' +
18	2	20^h 32′	201,47	13,0	20^h 2′	57° 43′	8,5
18	3	23 32	212,58	16,7	23 8	49 27	15,5
19	2	20 4	201,76	17,0	19 15	57 28	15,2
19	3	20 24	212,50	16,7	19 34	49 43	16,5

Hieraus wurden folgende Werthe für die Intensität gefunden:

Juni 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Nachod	Absolute Intensität	Mittl. Zeit von Nachod	Var. App. in Prag	Therm. +	Var. App. bei 0°	Absol. Int. in Prag
18	2	20^h 17′	1,8701	20^h 20′	381,30	14,4	539,70	1,8725
18	3	23 20	1,8733	22 25	379,60	14,5	539,10	1,8725
—	—	— —	—	0 20	377,44	14,8	542,24	1,8727
19	2	19 40	1,8678	18 25	383,61	15,0	548,61	1,8731
19	3	19 59	1,8696	20 20	378,02	15,2	545,22	1,8729

Man findet hieraus

Mittel für Magnet 2 = 1,86895
für Magnet 3 = 1,87145
Gesammtmittel = 1,87020
Magn. 2 — Magn. 3 = — 0,00250

Die Inclination wurde mit Nadel II gefunden

am 17. Juni um 5^h = 66° 14′,19
am 18. » um 5 = 66 11,55
Mittel = 66 12,87

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

In den Ausläufern des *Mensegebirges* herrscht Urthonschiefer mit einigem Granit, in den unteren Gehängen des *Mettau*-Thales und im nordöstlichen Theile der Herrschaft das Rothe Todtliegende, welches aber in der Höhe von Plänerkalk und Quadersandstein bedeckt wird. Westlich vom *Mettau*-Thale zwischen *Nachod* und *Hronow* herrscht wieder das Rothe Todtliegende, in den höheren Theilen findet sich häufig röthlich grauer, grob-

körniger Sandstein, so wie auch rothes Conglomerat, mit reichen Ablagerungen von Steinkohlen und Schieferthon. Aufgelagert ist Plänerkalk. Die westlich von *Nachod* gelegene Gegend ist niederes Bergland, in welchem Plänerkalk vorherrscht.

Auf dem Wege zur nächsten Beobachtungs-Station *Hohenelbe* wurden in *Horžizka* eine, in *Trautenau* zwei Höhenmessungen vorgenommen, und darans

die Seehöhe von *Horžizka* = 224,6 Toisen
» » » *Trautenau* = 214,55 »

gefunden.

IV. Hohenelbe (Bidschower Kreis).

Geographische Länge = 33° 14′
Breite = 50 37′

Das Barometer wurde in der drei Klafter über den Elbespiegel erhabenen Wohnung des Hrn. Justiziär *Lamb* aufgestellt, welchem wir auch die von der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft veröffentlichten meteorologischen Beobachtungen verdanken, und dort folgende Messungen veranstaltet.

Juni 1844	Mittl. Zeit v. Hohenelbe	Luftdruck		Temp. d. Quecks.		Lufttemperatur		Höhen-unterschied in Toisen
		Hohenelbe	Prag	Hohenelbe	Prag	Hohenelbe	Prag	
21	1^h 21′	321,45	332,62	14,7	16,4	10,0	16,0	147,3
21	7 17	321,20	332,28	13,8	16,8	12,0	16,9	141,5
22	1 46	320,35	331,30	13,8	18,2	17,0	21,0	142,8

Man findet daraus:

Mittel der Höhenunterschiede = 143,87 Toisen
Wahrscheinlicher Fehler einer Bestimmung = 2,05 »
innerhalb der Grenzen = ± 0,56 »
Wahrscheinlicher Fehler des Mittels = 1,19 »
also mit der Seehöhe von *Prag* = 91,30 »
die Seehöhe von *Hohenelbe* = 235,17 »

Die magnetischen Beobachtungen wurden mit der Erlaubniss des Hrn. Rectors des dortigen Augustiner-Klosters im Klostergarten ausgeführt.

Die Declination wurde wohl, so viel die veränderliche Witterung erlaubte, bestimmt; da aber die Beobachtungen des folgenden Jahres (1845) unter günstigeren Umständen gemacht wurden, so sollten nur sie als die verlässlichern berücksichtigt werden. Eben diess gilt auch von einigen der folgenden Beobachtungs-Orte.

Für die horizontale Intensität finden sich folgende Daten:

Juni 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Hohenelbe	T	t +	Zeit	φ	t' +
			$''$	^{0}			^{0}
21	2	$5^h\ 49'$	202,22	12,7	$5^h\ 21'$	$58^0\ \ 7'$	13,4
21	3	6 11	212,79	12,6	6 35	50 8	12,5
22	2	20 33	202,53	14,5	19 49	58 4	13,8
22	3	20 55	213,09	16,0	20 8	50 16	13,5

woraus die Intensität folgendermassen abgeleitet wurde:

Juni 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Hohenelbe	Absolute Intensität	Mittl. Zeit von Hohenelbe	Var. App. von Prag	Therm. +	Var. App. bei 0^0	Absol. Int. zu Prag
						^{0}		
21	2	$5^h\ 35'$	1,8550	$4^h\ 23'$	400,30	15,0	565,30	1,8741
21	3	6 23	1,8615	6 18	391,73	15,2	558,93	1,8737
22	2	20 11	1,8538	20 18	386,82	15,0	551,82	1,8732
22	3	20 31	1,8582	20 23	386,64	15,0	551,64	1,8732

Es ist daher der mittlere Werth der Intensität

für Magnet 2 = 1,85440

für Magnet 3 = 1,85985

Mittel = 1,85712

Magnet 2 — Magnet 3 = — 0,00545.

Die Inclination wurde mit Nadel II gefunden

am 21. Juni um $4^h\ 10' = 66^0\ 35',56$

am 22. » um 22 40 = 66 33,75

Mittel = 66 34,66

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Die Herrschaft *Hohenelbe* liegt am südlichen Abhange des Riesengebirges, in dessen höchsten Theilen der grobkörnige Granit die herrschende Gebirgsart ist. Am Abhange bis an den Fuss wird er in der Richtung gegen die Stadt *Hohenelbe* von Glimmerschiefer verdrängt, der sich vorzüglich in allen von Nord nach Süden auslaufenden Thälern zeigt. An der südlichen Grenze der Herrschaft und am Fusse des Gebirges ist das Rothe Todtliegende abgelagert.

Der *Bidschower* Kreis besteht seiner Oberfläche nach aus Hochgebirge, Mittelgebirge und Flachland. Im Hochgebirge herrschen die verschiedenen Abtheilungen der Urformation vor, im Mittelgebirge die ältere, im südlichen Flachland die jüngere Flötzformation.

Den Hauptrücken des Gebirges bildet der Granit, welcher den nördlichsten Theil

des Gebirges einnimmt, und mit dem Granitzuge des *Isergebirges* in ununterbrochenem Zusammenhange steht, auch seiner Beschaffenheit nach mit diesem vollkommen übereinstimmt.

Unmittelbar an ihm angelagert ist Glimmerschiefer, welcher die am südlichen Abhange des Hauptrückens hervorragenden Kuppen und die davon auslaufenden Thäler bildet. Das Streichen der Schichten ist meist östlich mit einigen Abweichungen gegen Nordosten und Südosten, die Neigung gegen Norden, oft sehr steil. Bei *Hohenelbe* findet eine entgegengesetzte Neigung Statt. Er ist sehr quarzreich, und an einigen Stellen wird Quarz vorherrschend, an anderen Stellen wird er vom anliegenden Granit durchgesetzt.

Der talkartige Thonschiefer, welcher sich im südwestlichen Theile des *Riesengebirges* findet, erreicht nur eine geringe Ausdehnung. Urkalkstein kömmt ebenfalls fast in allen Theilen vor, aber nicht als weitverbreitete selbstständige Masse, sondern nur eingelagert.

Im Mittelgebirge sind das Rothe Todtliegende und an den südlichen Grenzen dieses Kreises der Quadersandstein die herrschende Formation. Die erstere ist am Fusse des Hochgebirges an dieses angelagert, und folgt ihm daher auch in der Richtung ihrer Schichten. In einiger Entfernung davon wird diese Richtung häufig horizontal. Basaltit und Mandelstein bilden hervorragende Kuppen. Eben so nimmt der Basalt an der Bildung des Mittelgebirges Theil, und tritt vorzüglich im südwestlichen Theile in mehren nicht sehr hohen Kegelbergen hervor, welche isolirt theils in der Formation des Rothen Todtliegenden, theils im Quadersandstein vorkommen. Es sind die letzten südöstlichen Glieder der grossen Basaltmasse des *Leitmeritzer* Kreises.

Quadersandstein erscheint meist nur aufgelagert auf die vorerwähnte ältere Flötzformation, und erscheint nicht mehr in dem grossartigen Verhältnisse der benachbarten Kreise.

Im Flachlande ist der Plänerkalk die herrschende Unterlage der Dammerde.

Im südlichsten Theile des Kreises kömmt der im ganzen südlichen *Böhmen* vorherrschende Gneus zum Vorschein.

V. **Reichenberg** (Bunzlauer Kreis).

Geographische Länge = 32° 43′
» Breite = 50 46,5

In *Reichenberg* wurde durch die gütige Verwendung des Hrn. P. *Anton Weyrauch*, Directors der dortigen Realschule, und der übrigen Herren Professoren dieser Anstalt in dem dem Realschulgebäude nächstgelegenen Garten ein geeigneter Beobachtungsplatz aufgefunden; auch für die Mithilfe bei den Beobachtungen bin ich den genannten Herren zu vielem Danke verpflichtet.

Das Barometer war am 24. Juni im 1. Stock des Gasthauses zum goldenen Löwen in der Herrengasse, am 25. im ersten Stockwerke der Realschule aufgestellt, und es wurden folgende Höhen abgelesen:

Juni 1844	Mittl. Zeit von Reichenb.	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Temperatur d. Luft		Höhen-unterschied in Toisen
		Reichenb.	Prag	Reichenb.	Prag	Reichenb.	Prag	
24	$19^h 27'$	324,30	331,07	17,4	17,8	15,0	16,0	90,7
24	2 35	324,05	330,50	18,2	20,1	21,1	21,6	87,3
25	18 23	321,05	327,70	15,6	17,0	17,3	15,3	89,8
25	22 47	320,40	327,60	16,0	18,7	18,9	19,0	96,8

Man findet daraus den Höhenunterschied zwischen *Prag* und
dem ersten Beobachtungsorte = 89,0 Toisen
dem zweiten » = 93,3 »
und kann diesen Unterschied für *Reichenberg* = 91,15 »
annehmen; also wird mit der Seehöhe von *Prag* = 91,30 »
die Seehöhe von *Reichenberg* = 182,45 »

Die horizontale Intensität konnte, da am zweiten Tage der eingetretene Regen jede Beobachtung verhinderte, nur zweimal bestimmt werden. Sie gab am 24. Juni

mit Magnet 2:
um $3^h 48'$ $\varphi = 57^0 34'$,
$t' = 22,7$,
um 4^h 18 $T = 203'',35$
$t = 20^0,0$
also Intensität = 1,8485,
um $4^h 3'$

mit Magnet 3:
um $4^h 44'$ $\varphi = 50^0 18'$
$t' = 18,9$
um $5^h 14'$ $T = 214,37$
$t = 18,6$
Intensität = 1,8494
um $4^h 59'$

Im Mittel aus beiden Bestimmungen ist daher Intensität = 1,84895,
Magnet 2 — Magnet 3 = — 0,00090.

In *Prag* wurde am Variationsapparate an diesem Tage
um $2^h 21'$ Intensität = 1,8742
um 4 16 » = 1,8746
um 4 21 » = 1,8747
um 6 16 » = 1,8748
beobachtet.

Die Inclination konnte nur einmal bestimmt werden, da die zweite Bestimmung gleichfalls durch Regen unterbrochen wurde. Es ergab sich
am 24. Juni um 7^h Inclination = $66^0 45',81$

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Die Herrschaft *Reichenberg* ist von zwei Gebirgszügen durchschnitten, welche Zweige des *Riesengebirges*, hier aber durch ein breites Thal getrennt sind.

Der nordöstliche Gebirgszug ist ein Theil des *Isergebirges*, der südwestliche heisst das *Jeschkengebirg*. Im erstern ist Granit die herrschende Felsart, der sehr grobkörnig

ist, und auf welchem auch stellenweise Basalt vorkömmt. Der zweite Gebirgszug besteht grösstentheils aus talkartigem Urthonschiefer, der in dem östlichen Zweige auf dem Granit des *Isergebirges* aufgelagert ist. Im Thonschiefer finden sich mächtige Lager von Quarzschiefer, von denen eines den Gipfel des *Jeschkenberges* bildet; auch Urkalkstein, und in dem südlichen Gehänge Mandelstein, kommen vor. Im *Isergebirge* hat man viele Torflager gefunden.

Der *Bunzlauer* Kreis ist grösstentheils Flachland, jedoch bietet seine nördlichere Hälfte wegen der zwei mächtigen Gebirgszüge, die früher erwähnt wurden, den Anblick eines Gebirgslandes dar. Ausser den Urformationen, von welchen oben gesprochen wurde, erscheint die des Rothen Todtliegenden in einem schmalen Striche am südlichen Abhange des *Jeschkengebirges*; vorherrschend ist diese Formation aber in den östlichen Gebirgen, die sich in den *Bidschower* Kreis verbreiten.

Im mittleren und südlichen Theile des Kreises, welcher dem hügligen Flachlande zugezählt werden muss, sind Quadersandstein und Plänerkalk die vorherrschende Formation. Ersterer erhebt sich oft in schroffen und zerrissenen Formen, letzterer bildet in weiter Verbreitung den Untergrund der Dammerde.

Die vulcanische Formation (Basalt und Klingstein) macht sich im obenerwähnten nordöstlichen Gebirgszuge und in vielen im westlichen Theile bei *Hauschka* und *Dauba* befindlichen Bergkegeln bemerklich, von denen einzelne auch noch an der Ostseite vorkommen. Sie ist meist mit dem Quadersandstein in Verbindung, welcher häufig von ihr durchbrochen wird. Eine merkwürdige Erscheinung ist die sogenannte *Teufelsmauer* zwischen *Böhmisch-Aicha* und *Oschitz*. Es ist diess ein Basaltgang im Sandsteine, der in südwestlicher Richtung über 3 Stunden weit fortsetzt, zwei Klafter mächtig ist, und an der Westseite 2 bis 3 Klafter hoch über der Erdoberfläche mauerähnlich hervorsteht. Er setzt durch den *Herkaberg*, verliert sich im Sande, und scheint mehrmal unterbrochen, man kann ihn aber durch eine Reihe von Hügeln, welche seine Spur bezeichnen, verfolgen. Zusammenhängend und mauerförmig erscheint er in der Ausdehnung einer Stunde, wo zur Verbindung der auf beiden Seiten liegenden Ortschaften künstliche Durchbrüche angebracht worden sind. Auch in anderen Gegenden des Kreises erscheint der Basalt gangförmig. Auch im Rothen Todtliegenden, selbst im Granite bei einer Seehöhe von 500 Klaftern bricht der Basalt in einzelnen Kegeln noch hervor.

Im *Flachlande* des Kreises finden sich grosse Strecken mit aufgeschwemmtem Lande bedeckt.

VI. Böhmisch-Leipa (Leitmeritzer Kreis).

Geographische Länge = 32° 12′
» Breite = 50 41

Das Barometer war in *Böhmisch-Leipa* im 2. Stockwerke des Gasthauses zum Ross auf dem Platze aufgestellt, und gab folgende Höhen an:

Juni 1844	Mittlere Zeit von Leipa	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Temperatur d. Luft		Höhen-unterschied in Toisen
		Leipa	Prag	Leipa	Prag	Leipa	Prag	
26	1h 9′	324,90	327,85	17,6	18,8	17,5	17,1	39,0
26	7 47	325,40	328,40	17,7	16,8	12,5	14,0	40,9
26	9 9	325,45	328,60	16,2	17,2	12,0	13,1	41,0
27	17 57	326,60	329,35	17,0	15,3	10,7	11,7	37,9
27	2 51	326,35	329,50	17,6	17,5	17,7	14,3	42,7

Hieraus ergibt sich

Mittel der Höhenunterschiede = 40,30 Toisen
Wahrscheinlicher Fehler einer Messung = 1,26 »
innerhalb der Grenzen = ± 0,27 »
Wahrscheinlicher Fehler des Mittels = 0,75 »
also wird mit der Seehöhe von *Prag* = 91,30 »
die Seehöhe von *Leipa* = 131,60 »

Die magnetischen Messungen wurden mit der Erlaubniss des Hrn. P. Rectors des dortigen Augustinerklosters, in dem dazu gehörigen Garten angestellt. Die trübe Witterung erlaubte aber keine Bestimmung des Azimutes eines irdischen Gegenstandes, daher auch die Declination nicht bestimmt werden konnte.

Die Beobachtungen über die horizontale Intensität gaben folgende Grössen:

Juni 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Leipa	T	t'	Zeit	φ	t'
26	2	6h 35′	201,97	12,5°	6h 3′	59° 11′	12,4″
26	3	7 15	213,29	12,4	6 57	50 44	12,5
27	2	21 57	202,63	12,5	21 32	59 72	12,5
27	3	22 17	213,50	13,6	22 37	50 45	14,2

woraus folgende Werthe für die Intensität abgeleitet wurden:

Juni 1844	Magn.	Mittl. Zeit v. Leipa	Absol. Intensität	Mittl. Zeit v. Leipa	Var. App. v. Prag	Term. R.	Var. App. bei 0°	Absol. Int. in Prag
26	2	6h 19′	1,8474	6h 18′	367,90	17,5	560,40	1,8738
26	3	7 6	1,8490	8 13	379,19	17,3	569,49	1,8744
27	2	21 45	1,8389	20 18	354,49	16,7	538,19	1,8730
27	3	22 27	1,8561	22 18	344,23	16,8	529,03	1,8736

Man findet daher im Mittel

Intensität mit Magnet 2 = 1,84315
mit Magnet 3 = 1,85255
Mittel = 1.84784
Magn. 2 — Magn. 3 = — 0,00940.

Die Declination wurde zweimal gemessen. Sie war

am 26. Juni um 5^h = 66^0 39′,36
am 27. » um 20 = 66 41,72
Mittel = 66 40,54

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

In der Umgegend von *Böhmisch-Leipa* herrscht die Formation des Quadersandsteins vor, welcher aber häufig durch Basalt verdrängt wird. Diese bildet im nördlichen Theile und auf der benachbarten Herrschaft *Böhmisch-Kamnitz* ein zusammenhängendes, bis an die Ufer der *Elbe* fortgesetztes und daran fortziehendes Gebirge, das sich durch zahllose Bergkegel kund gibt, von denen mancher ganz nahe bei *Leipa,* z. B. der *Spitzberg,* eine Viertelstunde nördlich von der Stadt. Einige dieser Berge, wie der *Maschwitzerberg,* bestehen aus Porphyrschiefer und Klingsteinporphyr. Am Fusse dieses Berges ist Porzellanthon aufgelagert. Auch Töpferthon so wie Lehm zu Ziegeln findet sich an mehren Orten.

VII. Bodenbach bei Tetschen (Leitmeritzer Kreis).

Die geographische Länge von *Bodenbach* kann man annehmen zu 31^0 51′
die Breite zu 50 46.

Die Beobachtungen wurden in der Wohnung und im Garten des Hrn. Forstmeisters *Seidl* angestellt, der durch die mit so vielem Fleisse ausgeführten meteorologischen Beobachtungen, die er seit einer Reihe von Jahren veröffentlicht, allen Gelehrten vom Fache bereits bekannt ist, und welcher sich mit der bereitwilligsten Zuvorkommenheit auch zur Förderung meiner Beobachtungen anbot.

Das Barometer *Fortin,* im Erdgeschosse aufgestellt, gab folgende Höhen an.

Juni 1844	Mittl. Zeit von Bodenb.	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Lufttemperatur		Höhen-unterschied in Toisen
		Bodenb.	Prag	Bodenb.	Prag	Bodenb.	Prag	
28	22^h 19′	332,07	329,90	15,3	18,0	14,8	14,5	— 31,6
28	2 15	332,07	329,95	15,5	17,5	15,7	16,0	— 30,3
28	6 15	332,65	330,20	15,4	17,8	12,7	14,5	— 34,7
28	7 59	332,80	330,35	15,2	16,3	10,7	13,0	— 33,2
29	21 16	333,57	331,25	14,9	16,9	11,7	11,8	— 32,2

Das Mittel der Höhenunterschiede ist = — 32,40 Toisen
der wahrscheinliche Fehler einer Bestimmung = 1,12 »
innerhalb der Grenzen = ± 0,23 »
der wahrscheinliche Fehler des Mittels = 0,50 »
Mit der Seehöhe von *Prag* = 91,30 »
wird daher die Seehöhe von *Bodenbach* = 58,90 »

Die magnetische Declination wurde in *Bodenbach* am 30. Juni dreimal bestimmt, und gefunden

um 20^h 57′ Declination = 15° 34′,3
» 23 14 » = 15 32,4
» 3 43 » = 15 31,2.

In *Prag* war sie an diesem Tage

um 20^h 17′ *Bodenbach.* Zeit = 15° 11′,35
» 22 12 » = 17,52
» 22 17 » = 17,92
» 0 12 » = 22,58
» 2 17 » = 20,74
» 4 12 » = 17,24

Die horizontale Intensität wurde folgender Massen bestimmt:

Juni 1844	Magn.	Mittl. Zeit v. Bodenb.	T	t +	Zeit	φ	t' +
28	2	3^h 39′	202,94	17,0	3^h 15′	59° 45′	17,0
28	3	4 7	213,88	15,1	4 27	50 30	15,8
30	2	0 16	203,51	15,7	23 38	59 26	13,7
30	3	3 22	214,11	15,9	2 59	50 26	18,3

woraus sich folgende Werthe für die horizontale Componente ergeben:

Juni 1844	Magn.	Mittl. Zeit v. Bodenb.	Absolute Intensität	Mittl. Zeit v. Bodenb.	Var. App. v. Prag	Temp. +	Var. App. bei 0°	Absol. Int. zu Prag
28	2	3^h 27′	1,8390	2^h 16′	393,22	17,0	580,22	1,8750
28	3	4 17	1,8463	4 16	393,69	17,0	580,69	1,8750
30	2	23 57	1,8324	22 16	355,16	17,0	542,16	1,8727
30	3	3 10	1,8446	0 11	368,84	16,2	547,04	1,8730
				2 16	391,42	16,4	571,82	1,8744
				4 11	382,23	16,4	562,63	1,8739

Es ist daher die Intensität

mit Magnet 2 = 1,83570
mit Magnet 3 = 1,84544
Mittel = 1,84057
Magnet 2 — Magnet 3 = 0,00974.

Die Inclination wurde dreimal bestimmt.

Sie war am 28. Juni um 21^h = 66° 57',31
am 29. » um 20 = 66 46,56
am 30. » um 6 = 66 48,43

Die erste Beobachtung wurde durch Regen unterbrochen, ich habe daher bei der Berechnung des Mittels ihr nur das halbe Gewicht beigelegt, das Mittel wird dann = 66° 49',46.

Herr *Seidl* hatte die Güte, mich am 29. Juni auf einen 3000 Klafter gegen Südwest von *Bodenbach* entfernten Basaltberg, die *Silbergrube* genannt, zu führen, auf welchem, nach den Aussagen verlässlicher Geometer, die gewöhnlichen Boussolen in so unruhige Bewegung gerathen, dass ihr Gebrauch sehr unsicher, wo nicht gar ganz unnütz wird. Es wurde dort die Intensität und Inclination bestimmt.

Für erstere gab der Magnet 2 den Werth

= 1,8286

an; letztere wurde an zwei Puncten gemessen und dafür

am ersten Puncte der Werth = 67° 2',18
am zweiten » » » = 66° 50,'62

gefunden. Beide Bestimmungen sind zwar in grosser Eile ausgeführt worden, lassen aber doch eine merkliche Abnahme der horizontalen Intensität erkennen.

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Bodenbach liegt mitten in einem grossen Basaltlager, das sich besonders gegen Südwesten so wie gegen Osten hin in weiter Ausdehnung verbreitet, und häufige Kegelberge bildet. An der Nordseite ist der Quadersandstein vorherrschend. Es beginnt hier der östliche Theil des Erzgebirges, und unter dem Sandsteine kömmt auch bereits bei *Oberwald* der Hauptbestandtheil dieses Gebirges, der Gneus, zum Vorschein. Im Elbethale erscheint auch an manchen Stellen Granit und Urthonschiefer. Als Überlagerung dieser Urgebirge zeigt sich in den Thälern die Braunkohlenformation, welche aber wenig benützt wird, so wie einzelne Lager von Lehm und Thon.

VIII. Schönau bei Teplitz (Leitmeritzer Kreis).

In *Schönau* hatte ich das Vergnügen, den Hrn. Baron *Senftenberg* zu treffen, welcher alles Nöthige für die Beobachtungen anordnen liess, und so viel es seine übrigen Geschäfte erlaubten, sie mit mir gemeinschaftlich ausführte.

Die Länge von *Teplitz* kann man nach *David* zu 31° 29′
die Breite zu 50 38 18″ annehmen,

Baron *Senftenberg* bestimmte die Breite auf dem Badeplatze in der Stadt
zu 50° 38′ 45″.

Ich konnte, der trüben Witterung wegen keine astronomische Bestimmung ausführen.

Das Barometer wurde im Erdgeschosse des *Neubades* in *Schönau* bei *Teplitz* aufgestellt, und dort folgende Höhen abgelesen.

Juli 1844	Mittl. Zeit von Schönau	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Temperatur d. Luft		Höhenunterschied in Toisen
		Schönau	Prag	Schönau	Prag	Schönau	Prag	
2	2ʰ 21′	328,55	329,05	14,9	16,8	14,0	15,0	+4,7
2	6 57	328,40	328,65	15,0	15,8	14,2	14,2	2,5
3	18 54	328,00	328,15	14,3	14,6	13,0	12,2	1,7
3	2 6	328,20	328,35	14,8	15,9	14,7	12,5	0,9
3	6 2	328,50	328,70	14,8	14,7	13,5	12,7	2,7

Man findet daraus: das Mittel des Höhenunterschiedes = 2,50 Toisen,
Wahrscheinlicher Fehler einer Bestimmung = 0,96 »
innerhalb der Grenzen = ± 0,21 »
Wahrscheinlicher Fehler des Mittels = 0,43 »
Mit der Seehöhe von *Prag* = 91,30 »
hat man die Seehöhe von *Schönau* = 93,80 »

Die magnetischen Beobachtungen wurden in dem beim *Neubade* gelegenen Garten angestellt; die Declinationsbestimmung jedoch auch hier durch die Witterung verhindert.

Für die horizontale Intensität ergaben sich folgende Daten:

Juli 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Schönau	T	t' +	Zeit	φ	t' +
			″	°			
2	2	22ʰ 29′	203,68	14,3	22ʰ 3′	58° 51′	14,4
2	3	23 30	214,42	15,2	23 46	51 2	15,3
3	2	20 54	203,12	13,9	20 30	59 8	13,7
3	3	21 35	213,99	14,7	21 14	50 50	14,0

woraus man folgende Werthe für die Intensität findet:

Juli 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Teplitz	Absolute Intensität	Mittl. Zeit von Teplitz	Var. App. von Prag	Therm. +	Var. App. bei 0°	Abs. Int. von Prag
2	2	22ʰ 16′	1,8349	22ʰ 16′	363,00	15,6	534,60	1,8722
2	3	23 38	1,8381	0 11	368,29	15,8	542,09	1,8727
3	2	20 42	1,8375	20 16	371,23	15,5	541,73	1,8726
3	3	21 25	1,8420	22 11	365,18	15,5	535,68	1,8722

Man hat daher:

Horizontale Intensität mit Magnet				2	=	1,83620
»	»	»	»	3	=	1,84005
				Mittel	=	1,83812
Magnet 2 — Magnet 3					=	— 0,00385

Die Inclination wurde gefunden

am 2. Juli um	21^h	=	66°	42′,97
» 3. » »	21	=	66	44,54
	Mittel	=	66	43,75

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Die in der Umgebung von *Teplitz* befindlichen Hügel bestehen meist aus Sienit- und Hornsteinporphyr, der sich hier in felsigen Massen über das Niveau der Flötzformation erhebt, und aus welchem auch die Mineralquellen entspringen. Im *Teplitzer Schlossberge* erhebt sich der Klingstein bis zu einer bedeutenden Höhe.

Im südlichen Theile der Herrschaft erscheint die vulcanische Trappformation. Im *Teplitzer* Thale ist jedoch noch Basalt die vorherrschende Felsart, welche sich bis an die Ufer der Elbe und auch längs dieser hinzieht. Im Norden ist ein grosses Lager von Gneus, das sich gegen Osten an den Quadersandstein anschliesst, gegen Westen aber durch eine Linie Sienit-Porphyr begrenzt ist, die von Nordwest gegen Südost läuft. Eine zweite solche Linie befindet sich in dem anstossenden grossen Lager von Quadersandstein, und läuft von Nord nach Süd. In den Thälern und Ebenen zeigt sich die Braunkohlenformation, stellenweise auch Plänerkalk.

Geognostische Verhältnisse des Leitmeritzer Kreises im Allgemeinen.

In diesem Kreise vereinigen sich mehre Gebirgsarten, welche sowohl durch ihre geographische Lage, als durch die geognostische Beschaffenheit scharf geschieden sind. Das Granitgebirge nimmt auf dem rechten Elbeufer den nördlichsten Theil des Kreises ein, bildet die Landesgrenze und schliesst sich gegen Süden an das Mittel- und Sandsteingebirge an. Granit ist hier die vorherrschende Gebirgsart, welche aber oft von zerstreuten Basaltbergen durchbrochen wird.

Im nördlichen Theile des Elbethals erhebt sich das *Sandsteingebirge*, auch *Elbegebirge* genannt, für dessen Centrum, wenigstens auf dem linken Elbeufer, man den hohen *Schneeberg* annehmen kann. Schon sein Name zeigt, dass der Quadersandstein die in ihm herrschende Gebirgsformation ist. Dort, wo dieses Gebirge sich an die benachbarten anschliesst, ist der Sandstein auf Gneus oder Granit aufgelagert.

Das *Erzgebirge* bildet den nordwestlichen Theil des Kreises, und ist aus Urgebirgsarten, Gneus, Granit, Porphyr, stellenweise auch aus Urkalk zusammengesetzt. Basalt zeigt sich nur zerstreut, und Quadersandstein ist am Fusse der Gebirge abgelagert.

Das *Mittelgebirge* nimmt den Raum zwischen dem nördlichen Grenzgebirge und dem

Flachlande ein. Es gehört in geognostischer Hinsicht zur vulcanischen Trappformation, und besitzt eine sehr grosse Ausdehnung. Basalt und Klingstein sind die Hauptbestandtheile desselben; auch Porphyr erscheint an einigen Stellen. Sie überlagern die Urgebirgsarten bis zu einer grossen Tiefe, so dass diese nur in den niedrigsten Thälern zum Vorschein kommen. Die Flötzarten, z. B. Quadersandstein, Plänerkalk, Braunkohlenformation bilden meistens den Fuss dieses Gebirges, und nur an einigen Stellen die Unterlage desselben.

Eben diese neueren Flötzarten sind es auch, welche die ebenen Theile des Kreises, wie das *Teplitzer* Thal, und die Niederungen am Einflusse der *Eger* in die *Elbe* bedecken.

IX. Komotau (Saazer Kreis).

In *Komotau* war Hr. *Hermann Mayer*, Doctor der Medicin und eifriger Verehrer und Beförderer der Naturwissenschaften, so gefällig, sich für die Beobachtungen zu interessiren, und einen zur Aufstellung der magnetischen Apparate geeigneten Platz auszumitteln.

Die geographische Länge des Beobachtungsortes (in dem neben der Schiesstätte befindlichen Garten) kann man annehmen

zu 31° 5′
die Breite 50 27.

Das Barometer befand sich im ersten Stocke des Gasthauses zum schwarzen Adler und gab dort folgende Höhen an:

Juli 1844	Mittl. Zeit von Komotau	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Lufttemperatur		Höhen-unterschied in Tois en
		Komotau	Prag	Komotau	Prag	Komotau	Prag	
4	2^h 50′	324,17	329,75	15,2	16,8	15,0	15,8	73,6
4	8 14	323,70	329,25	14,4	16,2	13,4	13,6	72,5
5	17 58	322,80	328,45	14,4	16,2	12,2	12,5	73,7
5	8 23	321,92	327,30	14,2	16,3	12,2	12,6	70,0
6	18 2	322,07	327,25	14,8	15,7	11,8	12,0	68,3

Man findet hieraus:

Mittel der Höhenunterschiede = 71,62 Toisen
Wahrscheinlicher Fehler einer Bestimmung = 1,60 »
innerhalb der Grenzen = ± 0,34 »
Wahrscheinlicher Fehler des Mittels = 0,72 »
Es wird also mit der Seehöhe von *Prag* = 91,30 »
die Seehöhe von *Komotau* = 162,92 »

Die magnetische Declination wurde zweimal gemessen. Ich fand sie

am 4. Juli 5^h 11′ mittl. Zeit von *Kometau* = 15° 48′,1
am 5. Juli 19 34 » » » » = 15 46,1

Der *Prager* Apparat gab gleichzeitig folgende Werthe an:

am 4. Juli um 4^h 14′ mittlerer Zeit von *Komotau* Decl. = 15° 20′,92
um 6 9 » » » » » = 15 17,39
am 5. Juli um 18 14 » » » » » = 12,28
um 20 9 » » » » » = 12,67

Für die horizontale Intensität ergaben sich folgende Grössen:

Juli 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Komotau	T	t +	Zeit	φ	t' +
			″	°			
4	2	6^h 29′	202,65	13,5	6^h 8′	58° 30′	14,4
5	2	23 52	203,00	14,8	23 11	58 37	15,1
5	3	0 13	213,80	15,0	0 45	50 56	15,8

woraus man folgende Werhe der Intensität findet:

Juli 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Komotau	Absolute Intensität	Mittl. Zeit von Komotau	Var. App. von Prag	Temp.	Var. App. bei 0°	Absol. Int. von Prag
4	2	6^h 29′	1,8471	6^h 14′	395,18	15,4	564,58	1,8741
5	2	23 52	1,8415	22 14	372,97	15,5	543,47	1,8727
5	3	0 29	1,8432	0 9	369,80	15,7	542,50	1,8727
				0 14	370,94	15,7	543,64	1,8727

Wenn man die mit Magnet 2 beobachtete Intensität um 0,0022 vergrössert, die mit Magnet 3 beobachtete um eben so viel verkleinert, so ist das Mittel = 1,84433.

Die Inclination wurde zweimal bestimmt; sie war

am 5. Juli um 22^h = 66° 33′,13
» 5. Juli » 3 = 66 32,81
Mittel = 66 32,97

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Komotau liegt am Fusse des *Mittelgebirges*, welches das *Erzgebirge* vom Flachlande trennt. Die Bestandtheile seines Bodens gehören daher alle der älteren oder jüngeren Flötzformation an. Einzelne Basaltberge erheben sich wohl noch in der Umgegend, sie bilden aber kein zusammenhängendes Ganze mehr, wie diess weiter nordöstlich an den Elbeufern der Fall ist. Von Norden her dehnt sich noch das grosse Lager von Quadersandstein aus; stellenweise zeigen sich die Gebilde der Braunkohlenformation. Plänerkalk und ein mächtiges Lager von Kies bilden die unmittelbare Unterlage der Dammerde.

Auf dem Wege von *Komotau* nach *Chiesch* wurden zwei Höhenmessungen vorgenommen, die eine zu *Podersam* im Gasthause zur goldenen Sonne, wo ich zu ebener Erde die Seehöhe = 153,2 Toisen fand; die andere zu *Lubenz* im Gasthause neben der neuen Kirche, welche ebenfalls zu ebener Erde

die Seehöhe = 182,0 Toisen

ergab.

X. Chiesch (Ellbogner Kreis).

Die geographische Länge von *Chiesch* kann man annehmen

= 30° 5′,5

die Breite = 50 6,5

Der Eigenthümer der Herrschaft, Hr. Graf *Prokop Lažansky* erlaubte gütigst, dass die Instrumente zu den astronomischen und magnetischen Bestimmungen im Schlossparke aufgestellt wurden. Mein Bruder, *Joseph Kreil,* gräfl. Lažansky'scher Wirthschaftsrath, traf alle Anordnungen, welche zur Ausführung der Beobachtungen erforderlich waren. Das Barometer wurde im zweiten Stockwerke des Schlosses, das man zu 7 Toisen über der Flur des Hofes annehmen kann, aufgestellt, und folgende Messungen veranstaltet.

Juli 1844	Mittl. Zeit von Chiesch	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Lufttemperatur		Höhenunterschied in Toisen
		Chiesch	Prag	Chiesch	Prag	Chiesch	Prag	
7	18h 3′	319,20	330,10	12,4	15,0	8,0	11,7	141,8
7	20 6	319,35	330,45	12,7	15,8	11,7	13,4	145,6
7	3 58	319,35	330,10	14,8	17,2	15,1	16,8	143,9
7	8 18	319,47	330,30	18,3	15,2	11,8	13,4	148,2
8	18 30	319,25	330,10	13,2	15,5	10,7	10,8	142,0
8	1 20	318,60	329,33	13,3	16,6	13,4	13,1	141,2
8	7 21	318,25	329,30	13,3	16,2	12,3	12,9	145,6
9	17 30	318,75	329,25	13,0	13,0	8,0	10,2	138,8

Man findet daraus das Mittel der Höhenunterschiede = 143,39 Toisen
Wahrscheinlicher Fehler einer Bestimmung = 1,60 »
innerhalb der Grenzen = ± 0,34 »
Wahrscheinlicher Fehler des Mittels = 0,72 »
Mit der Seehöhe von *Prag* = 91,30 »
wird daher die Seehöhe von *Chiesch* = 234,69 »

Die magnetische Declination wurde gefunden

am 7. Juli um 1h 52′ = 16° 0′,9

am 8. Juli um 22 32 = 16 6,9

In *Prag* wurde sie in diesen Tagen folgender Massen bestimmt:

am 7. Juli um 1^h 13′ = 15° 23′,72
» 7. Juli um 2 8′ = 25,22
» 8. Juli um 22 13 = 17,39
» 8. Juli um 0 8 = 21,53,

Für die horizontale Intensität ergeben sich folgende Grössen:

Juli 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Chiesch	T	t +	Zeit	φ	t′ +
			″	°			
7	2	4^h 48′	202,02	15,5	4^h 27′	57° 27′	16,3
7	3	5 8	212,59	14,6	5 58	49 45	13,4
8	2	23 14	201,65	11,6	22 50	58 1	11,3
8	3	23 30	212,81	12,0	23 48	49 46	12,1

woraus man folgende Werthe der Intensität findet:

Juli 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Chiesch	Absolute Intensität	Mittl. Zeit von Chiesch	Var. App. von Prag	Temp.	Var. App. bei 0°	Absolute Intensität zu Prag
7	2	4^h 37′	1,8636	4^h 14′	405,80	15,6°	577,40	1,8748
7	3	5 33	1,8691	6 9	407,61	15,6	579,21	1,8750
8	2	23 2	1,8621	22 14	371,72	15,1	537,82	1,8724
8	3	23 39	1,8663	0 9	363,57	15,4	541,12	1,8726

Man hat daher

die Intensität mit Magnet 2 = 1,86285
» » » » 3 = 1,86770
Mittel = 1,86528.
Magnet 2 — Magnet 3 = — 0,00485.

Die Inclination wurde gefunden:

am 7. Juli um 22^h = 66° 14,22
am 8. Juli um 21 = 66 13,60
Mittel = 66 13,91

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Die Felsart bei *Chiesch* ist Glimmerschiefer, welcher in seiner Verbreitung nach Westen in den Gneus des *Tepler* Gebirges, nach Süden in Thonschiefer übergeht. Nördlich von *Chiesch* ist ein ausgedehntes Basaltgebirge, welches sich im Zusammenhange über den westlichen Theil des *Elbogner* Kreises bis an die Ebene des *Saazer* Kreises verbreitet. Südlich von *Chiesch* erhebt sich der ansehnliche, isolirte Basaltberg *Wladarž*; ein zweiter Basaltberg

ist westlich von diesem der *Luditzer Schlossberg,* und südlich von diesen beiden der *Chlum* bei *Manetin.* Weiter westlich finden sich noch mehre isolirte Basaltberge im Schiefergebirge.

Auf dem Wege zur nächsten Beobachtungs-Station *Pilsen* wurde das Barometer im Wirthshause des Dorfes *Lesa* abgelesen, und die Seehöhe der Flur des Hofes

$= 123{,}7$ Toisen

gefunden.

XI. Pilsen (Pilsner Kreis).

Für die geographische Lage des Beobachtungsortes in *Pilsen* kann man annehmen:

Länge $= 31^{0}\ 3'$

Breite $= 49\ \ 45.$

Das Barometer war bei der ersten und letzten Beobachtung im Gasthause zur Rose auf dem Platze im ersten Stockwerke aufgestellt, bei den übrigen Beobachtungen befand es sich im zweiten Stocke des Gymnasialgebäudes in der Wohnung des Hrn. Professors der Physik an der dortigen philosophischen Lehranstalt, *Joseph Smetana,* welcher auch die übrigen Beobachtungen ausführte. Es wurden folgende Stände abgelesen:

Juli 1844	Mittl. Zeit von Pilsen	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Lufttemperatur		Höhen-unter-schied in Toisen
		Pilsen	Prag	Pilsen	Prag	Pilsen	Prag	
9	5^h 6′	325,05	329,65	15,3	14,7	14,9	13,5	62,2
10	16 58	325,55	330,20	14,4	14,7	10,7	9,7	60,7
10	18 16	325,65	330,40	14,4	14,7	10,9	10,2	62,1
10	20 1	326,05	330,65	14,3	12,8	11,6	10,5	60,4
10	21 29	326,00	330,70	14,5	14,8	13,4	11,5	63,0
10	22 19	326,00	330,80	14,6	14,8	14,4	12,0	63,6
10	23 14	325,90	330,80	14,7	14,8	15,7	12,4	65,4
10	0 13	325,95	330,80	14,7	14,8	15,7	12,9	63,7
10	0 56	325,95	330,82	14,7	15,2	16,1	13,5	66,1
10	2 6	326,05	330,80	14,8	15,4	15,6	14,8	63,2
10	3 43	326,10	330,70	14,7	15,8	13,8	15,3	60,4
10	5 8	326,05	330,55	14,7	15,3	14,7	15,2	59,8
10	6 3	326,10	330,65	14,7	15,4	13,7	15,1	60,2
10	8 4	326,07	330,60	14,6	15,2	11,9	12,0	59,2

Man findet aus diesen Messungen das Mittel der Höhenunterschiede $= 62{,}14$ Toisen
mit dem wahrscheinlichen Fehler einer Messung $= 1{,}43$ »
innerhalb der Grenzen $= \pm\ 0{,}18$ »
und der wahrscheinliche Fehler des Mittels $= 0{,}38$ »
Daher wird mit der Seehöhe von *Prag* $= 91{,}30$ »
die Seehöhe von *Pilsen* $= 153{,}44$ »

Für die magnetischen Beobachtungen hatten die Herren Professoren *Smetana* und *Böckl* die Güte, einen Ort aufzufinden, wo die Apparate aufgestellt werden konnten. Es fand sich ein solcher in dem Garten des Hrn. *Kern,* Zeichnungslehrers an der dortigen Hauptschule, welcher die Gefälligkeit hatte, die Benützung desselben für den Beobachtungstag zu erlauben.

Leider war auch hier die Witterung so veränderlich, dass die Beobachtungen zu wiederholten Malen unterbrochen wurden, was insbesondere auf die Azimutal- und Declinationsbestimmungen einen nachtheiligen Einfluss ausübte. Es kann daher auch die magnetische Declination nicht mit Verlässlichkeit angegeben werden.

Die horizontale Intensität wurde dreimal gemessen. Es ergaben sich folgende Grössen:

Juli 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Pilsen	T	t' +	Zeit	φ	t' +
10	2	22h 32′	201,96″	17,5°	22h 10′	57° 2′	16,5
10	3	3 28	212,39	13,0	3 1	49 6	14,6
10	2	3 58	201,45	16,8	4 19	56 38	14,6

Die Werthe der Intensität, welche man daraus findet, sind folgende:

Juli 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Pilsen	Absolute Intensität	Mittl. Zeit von Pilsen	Var. App. zu Prag	Temp. +	Var. App. bei 0°	Absolute Intensität zu Prag
10	2	22h 21′	1,8698	22h 14′	370,37	14,4°	528,77	1,8718
10	3	3 15	1,8828	2 14	373,70	14,9	537,60	1,8724
10	2	4 9	1,8797	4 9	380,29	14,9	544,19	1,8728

Wenn man die beiden Werthe der Intensität, welche Magnet 2 gibt, um 0,0022 vergrössert, dann des Magnets 3 um eben so viel verkleinert, so ist das Mittel = 1,87817

Die beiden Bestimmungen der Inclination geben folgende Werthe:

Am 10. Juli um 21h Inclination = 65° 57′,19

» 10. Juli um 6h Inclination = 65 53,75

Mittel = 65 55,47.

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Die nächsten Umgebungen von *Pilsen* sind nur Ablagerungen von Lehm und Kies, wie sie auf den meisten Niederungen vorkommen. Gegen Osten und Norden erhebt sich aber das Land, und es tritt die Übergangs-Formation hervor, welche sich im Grauwackenschiefer zeigt, der bald in Thonschiefer und porphyrartige Felsmasse, bald in Grauwacke und Quarzgbirgsmasse übergeht. Auch Alaunschiefer und

Eisenkiese finden sich vor, namentlich wird auf Thoneisenstein Bergbau getrieben. Der westliche tiefer gelegene Theil des Gebietes ist eben, und gehört der Steinkohlen-Formation. Grobkörniger, fester und lockerer Sandstein und Conglomerat bilden die herrschenden Felsarten.

Die Felsarten des *Pilsner* Kreises im Allgemeinen gehören theils dem Ur- und Übergangsgebirge, theils der ältern Flötz- und der vulcanischen Trapp-Formation an. In den westlichen Gebirgen, den Ausläufern des *Böhmerwaldes*, sind Granit und Gneus vorherrschend, und zwar bildet merkwürdiger Weise Granit die niederen, Gneus und andere Schiefergesteine die höheren Theile des Gebirges; zugleich finden so häufige Übergänge von einer Gebirgsart in eine andere Statt, dass sich die Grenze, welche sie trennt, nur an wenigen Orten scharf angeben lässt. Auch finden sich Einlagerungen von Hornblende, und bei *Tachau* im Stock Serpentin.

Auch der Gebirgszug, welcher im Norden des Kreises sich in östlicher Richtung gegen *Tepl* hinzieht, und daher auch das *Tepler* Gebirge heisst, besteht aus Gneus mit häufigen Übergängen und Einlagerungen von Hornblendegestein, körnigem Kalkstein und Serpentin, letzte von grosser Mächtigkeit nördlich von *Marienbad* und westlich von *Einsiedel.* Auch Eisenerze, namentlich Brauneisenstein kommen vor.

Das Übergangsgebirge, das den grössten Theil des hohen Flachlandes bildet, besteht grösstentheils aus Thonschiefer, welcher in dem westlichen Striche dieses Gebirges mehr ausschliessend auftritt, im östlichen aber häufige Lager von Alaunschiefer, Grauwacke, Quarzfels, Kieselschiefer, Rotheisenstein, Porphyr, Syenit, Aphorit und Trappgesteine enthält. Zwischen beiden Strichen findet sich die alte Flötzformation oder das Steinkohlengebirge, und nimmt die niedrigsten Theile des Kreises ein. Vorherrschend ist hier der lockere Sandstein, welcher häufig in Conglomerat übergeht; Lager von Schwarzkohle von bedeutender Mächtigkeit und von Thoneisenstein sind häufig eingeschlossen. Die vulcanische Trappformation bildet zwar nicht wie im Norden von Böhmen ein zusammenhängendes Ganzes, sondern tritt meistens nur in isolirten Massen auf, zeigt aber nichts desto weniger hier sehr merkwürdige Verhältnisse. Sie haben nicht mehr die Kegelgestalt, sondern bilden ziemlich ausgedehnte, aber ganz abgeplattete, oft mit Feld und Wald bedeckte Berge, von denen einige durch poröses, lockerartiges Gestein ausgezeichnet sind.

Vom Vorkommen des Trachytes liefert der *Spitzberg* auf der Herrschaft *Tepl* ein bemerkenswerthes Beispiel.

Auf dem Wege von *Pilsen* nach *Klattau* wurde in *Přestiz* der Barometerstand abgelesen und daraus die Seehöhe des Erdgeschosses des Gasthauses = 178,2 Toisen gefunden.

XII. Klattau (Klattauer Kreis).

Ich fühle mich verpflichtet, gegen den Hrn. Consistorialrath und Dechant von *Klattau* *Franz Gelinck* meinen Dank auszusprechen für das Interesse, das er für mein Unternehmen an den Tag legte, und die Gefälligkeit, mit welcher er mir einen für die Beobachtungen geeigneten Platz zu verschaffen suchte.

Die geographische Lage von *Klattau* kann man folgendermassen annehmen:

Länge = 31° 2′
Breite = 49 23,5.

Das Barometer wurde im ersten Stocke der Dechantei aufgestellt, und dort folgende Messungen ausgeführt:

Juli 1844	Mittl. Zeit v. Klattau	Luftdruck		Temp. d. Quecks.		Lufttemperatur		Höhen-unterschied in Toisen
		Klattau	Prag	Klattau	Prag	Klattau	Prag	
		‴	‴	0	0	0	0	
11	2h 17′	323,15	331,30	14,5	17,0	15,7	17,4	107,5
11	6 18	322,80	331,15	13,8	16,6	14,3	16,3	109,7
12	19 13	322,90	331,40	12,5	16,7	13,2	14,5	105,8
12	22 50	322,70	331,05	14,0	16,6	15,3	16,6	110,2
12	3 10	322,25	330,21	14,7	17,1	15,5	16,9	105,6
12	6 5	322,10	330,00	13,0	17,5	12,6	16,7	101,9

Das Mittel aller Höhendifferenzen ist = 106,78 Toisen
der wahrscheinliche Fehler einer Bestimmung = 2,07 »
innerhalb der Grenzen = ± 0,40 »
der wahrscheinliche Fehler des Mittels = 0,84 »
Mit der Seehöhe von *Prag* = 91,30 »
findet man daher die Seehöhe von *Klattau* = 198,08 »

Die Declination wurde am 11. Juli zweimal bestimmt. Der veränderlichen Witterung wegen mussten jedoch diese Bestimmungen in grosser Eile abgethan werden, und sind daher nicht sehr verlässlich. Sie gab das erstemal

um 2h 30′ mittl. Zeit von *Klattau* Declination = 16° 2′,8
» 5 12 » » » Declination = 15 56,3

In *Prag* war sie an diesem Tage

um 2h 14′ = 15° 19′,96
um 4 14 = 18,33
um 6 9 = 17,20.

Die Messungen für die horizontale Intensität gaben folgende Grössen:

Juli 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Klattau	T	t +	Zeit	φ	t' +
11	2	5h 27′	200,48″	14,5°	5h 3′	56° 32′	14,2°
11	3	5 46	211,18	15,2	6 4	48 45	14,5
12	2	4 12	200,59	14,2	2 57	56 11	15,9
12	3	4 46	211,55	16,2	4 54	48 31	15,3

woraus man folgende Werthe für die Intensität findet:

Juli 1844	Magn.	Mittl. Zeit v. Klattau	Absol. Intensität	Mittl. Zeit v. Klattau	Var. App. von Prag	Temp. +	Var. App. bei 0°	Absol. Int. zu Prag
11	2	5h 15′	1,8885	4h 19′	390,13	15,4	559,53	1,8737
11	3	5 55	1,8954	6 9	402,02	15,2	569,22	1,8743
12	2	3 35	1,8898	2 14	392,02	15,8	565,82	1,8741
—	—	—	—	4 26	390,86	15,8	564,66	1,8741
12	3	4 50	1,8955	6 9	392,48	15,7	565,18	1,8741

Man hat daher den mittleren Werth der Intensität

für Magnet 2 = 1,88915
für Magnet 3 = 1,89545
Mittel = 1,89230

Magn. 2 — Magn. 3 = — 0,00630.

Die magnetische Inclination wurde folgender Massen bestimmt:

am 11. Juli um 4h = 65° 37′,50
am 12. Juli um 21 = 65 35,16
Mittel = 65 36,33.

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Die Umgebung von *Klattau* ist sanftes Hügelland, das sich östlich und nordöstlich mehr erhebt, wo auch die Unterlage der Aufschwemmung öfter zum Vorchein kömmt. Diese ist ziemlich grobkörniger Granit, welcher meistens bis auf eine beträchtliche Tiefe verwittert ist. An der Nordseite der Stadt am *Christenberge* erscheint ein schmaler Streifen von Thonschiefer.

Die in den Gebirgen des *Klattauer* Kreises vorkommenden Felsarten gehören grösstentheils der Ur- und Übergangsformation an; die ältere Flötz- oder Steinkohlenformation nimmt nur eine untergeordnete Stellung ein. In dem, die westliche Landesgrenze bildenden Theile des *Böhmerwaldes* ist Gneus vorherrschend, welcher sich auch in allen Verzweigungen dieses Gebirges vorfindet. Er nähert sich seiner Structur nach dem Glimmerschiefer und geht auch häufig in diesen über. An der Ostseite des Gebirges wird er von

Granit oder von Trappgesteinen verdrängt. In der östlichen Abdachung gegen das Thal der *Radbusa* wird Thonschiefer herrschend. Die schiefrigen Gesteine, aus denen das Übergangsgebirge zusammengesetzt ist, sind durch einen Strich von Trapp- und Granit-Felsarten unterbrochen, der an der Landesgrenze bei *Neumark* beginnt, und sich fast durch die ganze Ausdehnung des Kreises in nordöstlicher Richtung über *Neugedein* bis gegen *Merklin* verfolgen lässt. Die Bestandtheile dieses Striches sind Syenit und Hornblendegesteine. Nördlich von *Merklin* tritt Granit an ihre Stelle, der sich in einer Reihe niederer Berge in dem *Pilsner* Kreise fortzieht. Südlich von diesem Striche von *Neumark* angefangen gegen den *Prachiner* Kreis hin ist wieder Gneus die vorherrschende Felsart; östlich davon, in der Richtung gegen *Klattau*, Granit. Das Flachland zwischen dem *Böhmerwalde,* dem von ihm an der Nordseite des Kreises auslaufenden Gebirgsarme und dem *Chudenitzer* Gebirge hat grösstentheils Thonschiefer zur Unterlage, welcher aber häufig in ein glimmerschiefer- und gneusartiges Gestein übergeht. Auch findet sich am Fusse des *Böhmerwaldes* von *Hostau* gegen Süden bis *Klentsch* und gegen Osten bis *Bischofteinitz* ein Trappgebirge verbreitet, mit Massen von Hornblendegestein, Serpentin und Granit.

Das ältere Flötzgebirge mit Lagern von Steinkohlen zeigt sich nur westlich, von wo es in den *Pilsner* Kreis fortsetzt.

Im aufgeschwemmten Lande, vorzüglich im Sande einiger Bäche, deren Quellen in dem oben bezeichneten Gebiete der Trappfelsarten liegen, findet sich häufig feiner schwarzer Sand, der als Streusand benützt wird; er besteht aus Titaneisen, welches in fein eingesprengtem Zustande in den Felsarten der Trappgebirge vorhanden ist, und bei ihrer Verwitterung in die Dammerde und mit dieser in die Bäche geräth.

XIII. Pisek (Prachiner Kreis).

Auf dem Wege von *Klattau* nach *Pisek* wurden zwei Höhen gemessen, die eine in *Horažďowitz* im Gasthause zu ebener Erde, wo sich

die Seehöhe = 206,1 Toisen

ergab, und die zweite in *Strakonitz,* wo ich aus zwei Ablesungen

die Seehöhe = 187,9 Toisen fand.

In Hinsicht auf die geographische Länge von *Pisek* kann man annehmen:

$$\text{Länge} = 31^{0}\ 49'.$$

Die Breite wurde aus der Mittagshöhe der Sonne am 14. Juli

$$= 49^{0}\ 18'\ 40''\ \text{gefunden.}$$

Das Barometer war im Gasthause zum grünen Adler im 1. Stocke aufgestellt, und gab folgende Höhen an:

Juli 1844	Mittl. Zeit von Pisek	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Temperatur d. Luft		Höhen-unterschied in Toisen
		Pisek	Prag	Pisek	Prag	Pisek	Prag	
14	$5^h\ 55'$	322,50	328,55	14,8	16,5	14,0	16,1	80,4
14	9 20	323,15	329,05	14,2	15,1	10,8	12,5	77,5
15	18 5	324,45	330,40	14,2	15,3	11,7	11,6	77,6
15	22 9	325,10	330,95	14,2	15,8	13,5	14,2	76,4
15	0 10	325,10	331,05	14,5	16,3	15,0	16,0	78,1
15	5 8	324,80	331,05	16,0	16,8	17,0	15,4	81,7

Man findet das Mittel der Höhenunterschiede = 78,62 Toisen
und den wahrscheinlichen Fehler einer Bestimmung = 1,35 »
innerhalb der Grenzen = ± 0,26 »
Der wahrscheinliche Fehler des Mittels ist = 0,55 »
Mit der Seehöhe von *Prag* = 91,30 »
ergibt sich daher die Seehöhe von *Pisek* = 169,92 »

Für die Auffindung eines zu den magnetischen Beobachtungen geeigneten Platzes bin ich dem Hrn. Rathe *Franz Wessely* wegen seiner gefälligen Mithilfe sehr verbunden.

Die Apparate wurden am ersten Tage in dem dem Gasthause zum grünen Adler gegenüberliegenden Garten aufgestellt. Am zweiten Tage führte ich die Beobachtungen im Garten dieses Gasthauses selbst aus.

Die magnetische Declination konnte am ersten Tage des starken Windes wegen nicht bestimmt werden. Am 15. Juli fand ich sie

$$\text{um } 4^h\ 52' = 15^0\ 29',6.$$

In *Prag* wurde sie an diesem Tage

um 4^h 17′ mittl. Zeit von *Pisek* = 15^0 18′,86
um 6 12 » » » = 16,91

gefunden.

Für die horizontale Intensität wurden folgende Grössen gemessen.

Juli 1844	Magn.	Mittl. Zeit v. Pisek	T	t +	Zeit	φ	t' +
14	2	$5^h\ 40'$	200″,08	14°,6	$5^h\ 13'$	$55^0\ 43'$	15°,1
15	2	22 38	200,32	13,7	22 17	55 55	13,2
15	3	22 57	211,13	14,5	23 27	48 15	14,2
15	3	2 43	211,14	16,2	2 20	48 8	16,5

Man findet hieraus folgende Werthe der Intensität:

Juli 1844	Magn.	Mittl. Zeit von Pisek	Absolute Intensität	Mittl. Zeit von Pisek	Var. App. in Prag	Therm. +	Var. App. bei 0°	Absol. Int. in Prag
14	2	$5^h\ 27'$	1,9008	$4^h\ 17'$	402,39	14,9	566,29	1,8742
—	—	— —	—	6 12	399,35	14,9	563,25	1,8740
15	2	22 28	1,8970	22 17	385,17	14,8	547,97	1,8730
15	3	23 12	1,9030	0 17	409,56	15,2	576,76	1,8748
15	3	2 32	1,9043	2 17	416,68	15,3	584,98	1,8753

Man hat daher den mittlern Werth der Intensität

für Magnet 2 = 1,89890

für Magnet 3 = 1,90365

Mittel = 1,90128

Magnet 2 — Magnet 3 = — 0,00475.

Die Inclination wurde gefunden

am 14. Juli um 5^h = 65° 34',28

am 15. Juli um 20 = 65 27,97

Mittel = 65 32,12.

Geognostische Beschaffenheit des Bodens.

Die Felsarten, welche in der nächsten Umgegend der Stadt *Pisek* herrschen, sind, so wie im ganzen Kreise, die Urgebirgsarten, Granit und Gneus. Ersterer ist theils porphyrartig, theils feinkörnig, und zeigt sich meist auf der östlichen Seite der Stadt; westlich von ihr tritt der Gneus mehr hervor. Da aber die Gegend wenig gebirgig und stark bebaut ist, so kommen diese Felsarten nur an einzelnen Stellen zum Vorschein.

Der *Prachiner* Kreis liegt an der nordöstlichen Abdachung des *Böhmerwaldes*, und die meisten Gebirgszüge des Kreises laufen bei diesen aus. In ihnen und daher in der ganzen südlichen Hälfte des Kreises sind Urschiefer und Granit die allein herrschenden Felsarten. Von beiden ist aber hier die erste Art die verbreitetere; bloss an der südlichen Landesgrenze und an der Grenze mit dem *Budweiser* Kreise tritt Granit mächtiger hervor. Dieser gehört zu den grobkörnigen, porphyrartigen, an Feldspath reichen Abarten. Er zieht sich längs dem rechten Moldauufer bis in den *Budweiser* Kreis fort, während das linke grösstentheils vom Gneuse behauptet wird. Beide Felsarten machen aber häufig wechselseitige Übergriffe auf das entgegengesetzte Ufer. Ausser diesem ausgedehnten Granitzuge finden sich auch in dem nördlichen Theile mehr oder minder mächtige vereinzelte Stöcke.

Im Schiefergebirge wechselt Gneus mit Glimmerschiefer mannigfaltig ab, und oft verschmelzen sie so in einander, dass eine Unterscheidung nicht gut möglich ist, so wie überhaupt diese Untersuchung durch die Verwitterung an der Oberfläche und daraus erfolgende Bedeckung des Bodens mit Producten der Vegetation erschwert wird. In den Abhängen gegen das *Wolinka*-Thal erscheint die Felsmasse am ausgezeichnetsten und in

sehr vielen Abänderungen. Nicht selten findet man auch Übergänge in Granit, ja sogar in Thonschiefer, der aber nicht zur vollkommenen Entwickelung gelangt. Lager von Quarz gibt es an mehreren Orten, das mächtigste bei *Prachatitz*, wo es als klippige Felsmasse zu Tage ansteht. Hornblendegesteine fehlen dagegen gänzlich. Wohl aber finden sich häufige und bedeutende Lager von körnigem Kalkstein.

Auch im nördlichen Gebiete des Kreises ist die Urformation und von dieser vorzüglich Granit vorherrschend, Gneus ist nur stellenweise bei *Rademischl, Drheul, Strakonitz*, erhebt sich aber zu keiner bedeutenden Höhe. Die Grenze beider Gebirgsarten lässt sich jedoch grösstentheils angeben: sie geht von *Bergstadt* an der westlichen Kreisgrenze aus, läuft zuerst nordöstlich über *Klein-Ber* bis *Kreschitz*, wendet sich dann südöstlich, erreicht, wie schon früher bemerkt wurde, die Stadt *Pisek*, und erstreckt sich dann noch weiter gegen Süden.

Die nordwestliche Ecke des Kreises gehört zur grossen Übergangsformation des *mittleren Böhmens*, Thonschiefer, Quarzfels und Übergangstrapp sind die herrschenden Formen. Das aufgeschwemmte Land, vorzüglich die Ablagerungen von Sand und Gerölle an den Ufern der *Watawa* waren in früheren Zeiten ihres Goldreichthums wegen berühmt, und wurden durch zahllose Goldwäschereien ausgebeutet.

Auf der Rückreise nach *Prag* wurden noch einige Höhenmessungen vorgenommen, und zwar am 15. Juli im Neuwirthshaus eine Meile nordöstlich von *Pisek*, zu ebener Erde

Seehöhe = 248,6 Toisen,

am 16. Juli in *Mirotiz* zu ebener Erde

Seehöhe = 192,8 Toisen,

in *Lhotta* zu ebener Erde

Seehöhe = 209,7 Toisen,

in *Ržidka* zu ebener Erde

Seehöhe = 178,6 Toisen.

III. Abtheilung.

1845.

Mit der im Jahre 1844 ausgeführten Reise war zwar der Kreis der Beobachtungsorte geschlossen, allein es schien doch noch wünschenswerth, im nachfolgenden Jahre an manchen der früher gewählten Stationen die Beobachtungen zu wiederholen. Denn es war nicht nur die ungünstige Witterung der Genauigkeit der Resultate hinderlich, da sie, wenn ich mich nicht auf sehr wenige Puncte beschränken wollte, mich nöthigte, manche Operationen in grosser Eile abzuthun, und die manche Bestimmungen, z. B. die der Declination, zu welcher auch astronomische Messungen erforderlich sind, gar nicht auszuführen erlaubte; sondern es war noch ein anderer Beweggrund, der mich veranlasste, diese Unternehmung, welche überhaupt nur als ein erster Schritt zu genauerer Erforschung der Vertheilung des Magnetismus in diesem Lande anzusehen ist, auch noch im dritten Jahre fortzusetzen.

Se. Majestät geruhten nämlich ein von mir vorgelegtes Project, das solche Untersuchungen über die ganze österreichische Monarchie auszudehnen beabsichtigt, zu genehmigen, und mir die Mittel zu bewilligen, die hiezu erforderlichen Instrumente anzuschaffen. Da einige dieser Instrumente bereits in meinem Besitze sind, und zwar solche, deren Abgang mir bei meiner vorjährigen Reise am meisten fühlbar war, so hielt ich es für sehr zweckmässig, einige der früher gewählten Stationen noch einmal zu besuchen, theils um zu erfahren, in wie ferne auch die anderen Apparate brauchbare Resultate lieferten, theils auch, um die mangelhaften Messungen möglichst zu ergänzen. Unter diesen Instrumenten muss ich ausser zwei Chronometern, nämlich einem Box-Chronometer von *Kessels* (Nro. 1416) und einem Taschen-Chronometer (Nro. 7988) von *Dent*, insbesondere eines Inclinatoriums erwähnen, das von *Repsold* in *Hamburg* mit jener Vollendung ausgeführt ist, welche schon seit lange an seinen astronomischen Instrumenten bewundert wird; ein Erwerb, der für mich um so erfreulicher sein muss, als das frühere Inclinatorium von *Grindel*, schon ursprünglich minder genau gearbeitet, durch mehrjährigen Gebrauch und Transport auf Reisen ziemlich abgenützt geworden war. Auch sind gerade die im vorigen und in diesem Jahre durchreisten Theile von Böhmen jene, bei welchen es um so wichtiger ist, den angestellten Beobachtungen

volles Vertrauen schenken zu können, weil man sonst, wenn ja die vielen dort vorhandenen vulcanischen Massen auf die Äusserungen des Magnetismus einigen Einfluss ausüben, nicht sicher sein könnte, ob die allenfalls gefundenen Anomalien ihnen oder etwa den Beobachtungsfehlern zuzuschreiben sind. Eine genauere Beschreibung dieses Instrumentes findet man im VI. Bande der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen von *Prag*.

Die beiden erwähnten Chronometer haben sich schon bei einer frühern Gelegenheit, nämlich während einer Reise, die ich mit ihnen durch *England*, *Belgien* und das südliche *Deutschland* machte, als sehr genau bewährt. Vorzüglich hat *Kessels* einen sehr regelmässigen Gang gezeigt, welcher zwar, wie es bei allen neuen Chronometern der Fall ist, im Verlauf der ersten Monate etwas schneller wurde, aber mit vieler Regelmässigkeit zunahm, und nun stabil geworden zu sein scheint. Ich habe es auf der gedachten Reise an allen Sternwarten, wo sich eine verlässliche Uhr vorfand, verglichen, und daraus seinen Gang gerechnet; nur in *Altona* hatte, bevor ich ihn übernahm, Hr. Conferenz-Rath *Schumacher* die Güte, es durch mehre Tage mit der Uhr seiner Sternwarte zu vergleichen, und seinen Gang zu bestimmen. Damals vom 7. — 10. Juni 1845 blieb es täglich gegen mittlere Zeit zurück um 4″,3;

von *Altona* bis *Cambridge* (10. — 20. Juni) retardirte es um 4,″3;
von *Cambridge* bis *Brüssel* (20. Juni — 1. Juli) 4,1;
von *Brüssel* bis *München* (1. — 8. Juli) 3,9;
in *München* (8. — 15. Juli) 3,7;
von *München* bis *Prag* (15. — 23. Juli) . . . . 3,4.

Diese Abnahme seines Ganges dauerte in *Prag* fort, ein Beweis, dass die Bewegungen der Reise nicht die Ursache derselben waren; denn ich fand durch Vergleichung mit der Uhr an unserem Passage-Instrumente

seinen täglichen Gang vom 23. — 31. Juli = 3,69
» » » » 31. — 9. August = 3,23
» » » » 9. — 17. August = 2,81
» » » » 17. — 25. August = 2,76
» » » » 25. Aug. — 2. Sept. = 2,51
» » » » 2. — 12. Sept. = 2,54.

Am 13. September trat ich die Reise durh *Böhmen* an; nach derselben ergab sich sein täglicher Gang vom 6. — 9. October = 2,37 und die Vergleichung nach der Reise zeigte, dass es auch während derselben nahe um dieselbe Grösse, nämlich um 2″,66 täglich zurückgeblieben war.

Von nicht viel geringerer Verlässlichkeit erwies sich das zweite Chronometer von *Dent*, das einen voreilenden Gang hat, dessen Grösse man aus folgender Zusammenstellung entnehmen kann:

Vom 23. — 31. Juli tägliche Acceleration = 1″,34
» 31. Juli bis 9. Aug. » » = 1,46
» 9. — 17. August » » = 2,41
» 17. — 25. August » » = 2,89

Vom 25. Aug. — 2. Sept. tägliche Acceleration = 2″,90
» 2. — 12. Sept. » » = 2,84.

Aus den Vergleichungen mit *Kessels*, dessen Gang während der Reise als constant genommen, ergab sich die tägliche Acceleration *Dents* auf der Reise

vom 13. — 18. September = 3″,12
» 18. — 24. » = 2,68
» 29. Sept. — 5. October = 2,13 und nach der Reise
» 6. — 19. October = 3,21.

Das dritte Chronometer endlich, von *Emery*, das der Gesellschaft der Wissenschaften gehört, und welches Hr. *Kessels* wieder in brauchbaren Stand setzte, wurde mir von ihm bei seiner Durchreise durch *Prag* im August dieses Jahres übergeben, und zeigte damals einen sehr regelmässigen Gang. Es gab nämlich

vom 26. August bis 3. Sept. eine tägliche Retardation von 3″,46
» 3. — 12. September » » » » 3,43.

Während der Reise jedoch wuchs dieser Gang bedeutend an, und es zeigte sich empfindlich für die Erschütterungen des Fahrens, so wie man aus der folgenden Tafel ersieht, in welcher ich für jeden Tag den Fehler (*F*) und täglichen Gang (*Δ*) der Chronometer zusammenstellte, so wie er sich aus den Vergleichungen mit *Kessels* ergab, dessen Gang ich für constant und gleich 2,″75 ansah.

Ort	1845	Mittl. Zeit von Prag	Kessels		Dent		Emery	
			F	*Δ*	*F*	*Δ*	*F*	*Δ*
Prag	12 Sept.	3h 21′	+24′ 11″,14	2″,54	+55′ 2″,9	3″,2	+6′ 51″,3	3″,8
Chlumetz	13 „	9 56	24 14,36	2,75	54 59,4	2,8	6 57,8	5,1
„	14 „	10 27	24 17,19	„	54 56,2	3,5	7 2,2	4,4
„	15 „	8 52	24 19,66	„	54 52,6	3,9	7 5,2	3,2
Hohenelbe	16 „	9 4	24 22,54	„	54 49,0	3,6	7 11,5	6,3
„	17 „	8 30	24 25,12	„	54 46,5	2,6	7 15,1	3,7
„	18 „	8 40	24 28,00	„	54 43,2	3,3	7 19,7	4,6
Gitschin	19 „	7 28	24 30,58	„	54 40,6	2,7	7 24,6	5,1
Reichenberg	20 „	9 7	24 33,56	„	54 37,8	2,6	7 31,1	6,1
„	21 „	9 6	24 36,34	„	54 36,2	1,6	7 35,8	4,7
„	22 „	9 58	24 39,12	„	54 32,8	3,4	7 42,1	5,9
Leipa	23 „	9 24	24 41,80	„	54 30,3	2,6	7 49,8	7,8
Bodenbach	24 „	8 44	24 44,48	„	54 27,2	3,2	7 57,7	8,1

Reise nach *Dresden*, während welcher die Chronometer bei Hrn. *Seidel* deponirt waren.

Ort	1845	Mittl. Zeit von Prag	Kessels		Dent		Emery	
			F	*Δ*	*F*	*Δ*	*F*	*Δ*
Bodenbach	28 "	8 45	24 55,68	"	54 22,9		8 22,7	
"	29 "	9 2	24 58,46	"	54 21,0	1,9	8 28,0	5,2
"	30 "	9 3	25 1,24	"	54 18,7	2,3	8 33,2	5,2
"	1 Oct.	8 54	25 4,02	"	54 17,2	1,5	8 39,0	5,8
Teplitz	2 "	8 44	25 6,70	"	54 15,0	2,2	8 45,2	6,3
"	3 "	9 1	25 9,48	"	54 13,0	2,1	8 51,0	5,7
"	4 "	9 15	25 12,26	"	54 10,8	2,3	8 56,8	5,9
Prag	5 "	9 40	25 15,04	"	54 8,1	2,6	9 3,5	6,6
Aus der Vergleichung mit der Uhr der Sternwarte.								
Prag	6 "	1 27	25 16,8	2,67	54 5,7	3,6	9 6,1	3,9

Aus dieser Tafel erkennt man deutlich, dass das Chronometer *Emery* während des Fahrens seinen retardirenden Gang vergrösserte, denn die Vergleichungen an Tagen, an denen es gefahren wurde (welche in der Tafel auf die horizontalen Linien folgen), geben

den täglichen Gang $= 6'',42$

die übrigen geben » » » $= 4,84$.

Selbst der Gang an Tagen, wo nicht gefahren wurde, ist grösser als er bei der ruhigen Stellung des Chronometers vor der Reise war. Nach derselben hatte es vom 26. — 29. October den täglich zurückbleibendem Gang von $3'',12$.

Bei *Dent* ist dieser Einfluss nicht ersichtlich, denn die Fahrtage geben täglich $= 2,8$;

die übrigen » $= 2,56$.

Diess ist zugleich ein Beweis, dass auch *Kessels* für das Fahren nicht empfindlich ist.

Man sieht, dass die Chronometer *Kessels* und *Dent* vollkommen geeignet sind, um auch Längenbestimmungen zu machen, wenn man mit einem astronomischen Instrumente versehen ist, das entweder als Passage-Instrument, oder durch Sonnen- und Sternhöhen ihren Fehler genau angibt. Bei meiner jetzigen Reise war diess zwar nicht in meiner Absicht, und hätte meine ohnehin so kärglich bemessene Zeit zu sehr in Anspruch genommen; ich habe ihren Fehler nur durch einfache Sonnenhöhen mittelst des am magnetischen Theodoliten angebrachten Höhenkreises bestimmt, daher auch die Längenbestimmungen keinen Anspruch auf Genauigkeit machen; doch werde ich die Länge der Beobachtungsorte so angeben, wie sie aus diesen Beobachtungen folgt.

I. Chlumetz (Bidschower Kreis).

In der ersten Station *Chlumetz* (nördl. Breite = 50° 9′) wurde der Fehler *Emery's* aus Sonnenhöhen

am 14. September um $3^h 25'$ mittl. *Prager* Zeit = + 11′ 10″,9 gefunden;
die obige Tafel gibt für *Prag* = 7 0,9
daher Längendifferenz zwischen *Prag* und *Chlumetz* = 4 10,0 = 1° 2′ 30″
Längendifferenz zwischen *Prag* und *Ferro* = 32 5 39
Länge von *Chlumetz* = 33 8 9.

Die Beobachtungen wurden in einem, der Wohnung des Hrn. Dechanten *Alois Welich*, dessen zuvorkommender Güte ich einen geeigneten Aufstellungsort der Instrumente und andere hiezu erforderliche Behelfe verdanke, nahe gelegenen Garten ausgeführt.

Vier Ablesungen, die ich an einem mir von Hrn. *Lamont* übersandten Barometer machte, das vorher mit *Fortin* verglichen und übereinstimmend befunden werden war, gaben folgende zur Berechnung der Seehöhe erforderliche Daten:

Sept. 1845	Mittlere Zeit von Chlumetz	Luftdruck		Temperatur des Quecksilbers		Temperatur d. Luft		Höhen-unter-schied in Toisen
		Chlumetz	Prag	Chlumetz	Prag	Chlumetz	Prag	
14	0^h 7′	329,00	330,05	13,3	15,2	13,3	14,8	12,0
14	7 42	327,32	329,00	13,0	14,8	10,6	12,3	20,3
15	8 36	325,20	326,90	13,2	15,4	12,5	12,1	20,4
16	18 38	325,10	326,60	13,0	14,5	9,3	9,6	18,2

Hieraus ergeben sich die Höhenunterschiede zwischen *Prag* u. *Chlumetz* im Mittel = 17,72 Toisen
Wahrscheinlicher Fehler einer Messung = 3,3 »
innerhalb der Grenzen = 0,78 »
Wahrscheinlicher Fehler des Mittels = 1,60 »
also mit der Seehöhe von *Prag* = 91,30 »
die Seehöhe des Beobachtungsortes = 109,02 »
Da aber der Beobachtungsort, der erste Stock der Dechantei, 2 Toisen über
der Flur des Hofes war, so ist die Seehöhe von *Chlumetz* = 107,02 »

Auf der Reise nach *Chlumetz* wurde der Luftdruck im Gasthause zu *Gross-Nehwizd* gemessen, und daraus die Seehöhe = 113,4 Toisen abgeleitet; eben so gab eine im Hofe des Gasthauses zum schwarzen Adler in *Podiebrad* angestellte Messung die Seehöhe dieses Ortes = 89,7 Toisen.

Die magnetische Declination wurde in *Chlumetz* zweimal bestimmt. Ich fand
am 14. September um 4^h 14′ mittl. Ortszeit Declin. = 14^h 42′,3
» 15. » um 23 33 » » » = 14 45,1.

In *Prag* wurde an diesen Tagen gefunden:

am 14. September um 4^h 17′ mittl. Zeit von *Chlumetz* Declin. = 15° 10′,5
» 15. » » 22 27 » » » » » = 15 12,6
» 15. » » 0 17 » » » » » = 15 14,3

Die horizontale Intensität wurde, so wie die Declination, mit dem magnetischen Theodoliten von *Lamont* bestimmt, welcher schon in den vorigen Jahren zu demselben Zwecke verwendet worden war. Ich fand die in folgender Tafel zusammengestellten Grössen:

Sept. 1845	Magn.	Mittl. Zeit von Chlumetz	T	t +	Zeit	φ	t'
			″	°		′	°
14	2	5^h 15′	202,94	13,2	4^h 47′	54° 51,3	13,9
15	3	23 5	216,07	17,0	22 40	46 37,4	17,3
15	2	0 25	203,26	17,0	0 3	54 33,6	17,3

Hieraus ergeben sich folgende Werthe für die Intensität, wobei jedoch zu bemerken ist, dass die mit Magnet 2 erlangten Resultate um 0.0022 vergrössert, die mit Magnet 3 erlangten um eben so viel verkleinert wurden. (S. 421.)

Sept. 1845	Magn.	Mittl. Zeit von Chlumetz	Absol. Intensität	Mittl. Zeit von Chlumetz	Var. App. v. Prag	Term. R.	Var. App. bei 0°	Absol. Int. in Prag
14	2	5^h 1′	1,8858	4^h 24′	303,31	15,2	470,5	1,8761
—	—	— —	—	6 19	311,47	14,9	475,4	1,8764
15	3	22 53	1,8813	22 29	297,13	14,8	459,9	1,8754
15	2	0 14	1,8865	20 19	304,75	15,0	469,7	1,8761

Man hat daher im Mittel die horizontale Intensität = 1,88453.

Die Inclination wurde am 15. September zweimal mit Nadel 1 gemessen.

Sie war zwischen 20^h und 21^h = 65° 52′,5
und zwischen 3^h und 4^h = 65 57,0
Mittel = 65 54,75

II. Hohenelbe (Nördliche Breite = 50° 37′).

Der Beobachtungsort war derselbe wie im vorigen Jahre. Die am 18. September gemessenen Sonnenhöhen gaben den Fehler *Emery's*

um 21^h 43′ mittl. *Prager* Zeit = + 11′ 55″,8;
nach der Berechnung war er, der obigen Tafel gemäss = 7′ 14,4
Längenunterschied zwischen *Hohenelbe* und *Prag* = 4′ 41,4 = 1° 10′ 21″
» » » *Prag* u. *Ferro* = 32 5 39
Länge von *Hohenelbe* = 33 16 0

Die magnetische Declination wurde viermal gemessen. Sie war

am 18. September um 21^h 29′ Ortszeit = 14° 49′,6
» 18. » » 23 55 » = 14 49,0
» 18. » » 4 22 » = 14 42,9
» 19. » » 21 54 » = 14 45,2

In *Prag* fand man

am 18. September um 20^h 23′ mittl. Zeit von *Hohenelbe* Declin. = 15° 11′,0
» 18. » » 22 18 » » » » » = 15 14,1
» 18. » » 22 23 » » » » » = 15 14,9
» 18. » » 0 18 » » » » » = 15 16,1
» 18. » » 4 23 » » » » » = 15 10,2
» 19. » » 20 23 » » » » » = 15 11,0
» 19. » » 22 23 » » a » » = 15 13,7

Für die horizontale Intensität ergaben sich folgende Grössen:

Sept. 1845	Magn.	Mittl. Zeit von Hohenelbe	T	t +	Zeit	φ	t' +
18	2	5^h 32′	204″,13	15°,2	4^h 57′	56° 8′,0	16,2
19	3	20 39	216,79	12,9	20 10	47 43,0	12,9
19	2	21 2	204,17	13,2	21 23	56 18,0	14,8

woraus man folgende Werthe der horizontalen Intensität findet:

Sept. 1845	Magn.	Mittlere Ortszeit	Absolute Intensität	Mittl. Zeit von Hohenelbe	Var. App. von Prag	Temp.	Var. App. bei 0°	Absol. Int. zu Prag
18	2	5^h 15′	1,8602	4^h 30′	284,72	15,4	454,1	1,8751
—	—	— —	—	6 20	304,94	15,2	472,1	1,8762
19	3	20 25	1,8587	20 25	286,27	14,9	450,2	1,8748
19	2	21 12	1,8577	22 25	287,79	15,0	452,8	1,8750
		Mittel = 1,85887						

Die Inclination wurde gefunden mit Nadel 1

am 18. September zwischen 23^h und 23^h 30′ = 66° 22′,0
am 19. September zwischen 22 und 23 = 66 16,0
Mittel = 66 19,0

III. Reichenberg (Nördliche Breite = 50° 46,'5).

Auch hier wurden die Beobachtungen auf demselben Puncte wie im vorigen Jahre ausgeführt.

Die am 22. September genommenen Sonnenhöhen gaben

um 2ʰ 33' mittl. *Prager* Zeit den Fehler *Emery's* = + 10' 16'',3
nach der Beobachtung sollte er sein = + 7 40,9
daher die Längendifferenz zwischen *Prag* und *Reichenberg* = 2 35,4 = 38' 51''
» » » » » » *Ferro* = 32° 5 39
» » » » *Reichenberg* und *Ferro* = 32 44 30

Die magnetische Declination wurde gefunden

am 22. September um 19ʰ 52' mittl. Ortszeit = 15° 11',6
» 22. » » 22 50 » » = 15 16,4
» 22. » » 2 17 » » = 15 17,8

In *Prag* war sie am 22. Septb. um 18ʰ 20' mittl. Zeit von *Reichenberg* 15° 7,'8
20 15 » » » » 15 7,0
22 20 » » » » 15 12,9
0 15 » » » » 15 13,5
2 15 » » » » 15 13,3
2 20 » » » » 15 13,3

Für die horizontale Intensität wurden folgende Bestimmungen gemacht:

Sept. 1845	Magn.	Mittlere Ortszeit	T	t' +	Zeit	φ	t' +
22	2	21ʰ 8'	204'',73	15°,2	20ʰ 30'	56° 50',0	14,0
22	3	21 38	217,49	16,4	22 19	48 0,5	17,7
22	2	3 44	204,71	19,5	3 22	56 26,0	21,0
22	3	4 18	217,42	14,3	4 38	47 55,0	14,2

Es ergeben sich hieraus folgende Werthe der horizontalen Intensität:

Sept. 1845	Magn.	Mittl. Zeit von Reichenb.	Absolute Intensität	Mittl. Zeit von Reichenb.	Var. App. in Prag	Temp.	Var. App. bei 0°	Absol. Int. zu Prag
22	2	20ʰ 49'	1,8490	20ʰ 22'	307,98	14,1	463,1	1,8756
22	3	21 59	1,8477	22 17	296,39	14,6	457,0	1,8753
22	2	3 33	1,8512	2 22	307,01	15,3	475,3	1,8764
22	3	4 28	1,8503	4 17	313,02	15,2	480,2	1,8767
		Mittel	1,84955	4 22	313,63	15,2	480,8	1,8768

Die Inclination wurde gefunden

am 21. September von 0^h bis 1^h = 66° 26',8
» 22. » » 0^h » 1^h = 66 24,2
Mittel = 66 25,5.

IV. Bodenbach bei Tetschen (Nördliche Breite = 50° 46').

Der Beobachtungspunct war derselbe wie im vorigen Jahre, nämlich im Garten des Hrn. Forstmeisters *Seidl*. Die am 1. October genommenen Sonnenhöhen geben

den Fehler *Emery's* um 20^h 17' mittl. Zeit von *Prag* = 7' 43",4
nach der Berechnung sollte er sein = 8 36,0
Längendifferenz zwischen *Bodenbach* und *Prag* = — 52,6 = — 13' 9"
» » *Prag* » *Ferro* = 32° 5 39
Länge von *Bodenbach* = 31 52 30

Magnetische Declination am 30. September um 22^h 50' mittl. Ortszeit = 15° 31',5
» 30. » » 0^h 26' » » = 15 34,6
» 1. October » 21^h 14' » » = 15 27,8

In *Prag* wurde sie beobachtet am 30. September um 22^h 17' mittl. Zeit von *Bodenbach* = 15° 8',8
» 30. » » 0 12 » » » » = 15 11,7
» 30. » » 0 17 » » » » = 15 12,0
» 1. October » 20 12 » » » » = 15 7,5
» 1. » » 22 12 » » » » = 15 10,6

Für die horizontale Intensität ergaben sich folgende Grössen:

1845	Magn.	Mittlere Ortszeit	T	t +	Zeit	φ	t' +
			"	°		'	°
Sept. 29	2	4^h 37'	204,50	9,5	4^h 3'	57° 7,0	11,0
„ 29	3	5 1	217,45	8,5	5 29	48 24,0	7,9
„ 30	2	22 13	204,81	9,5	21 23	57 32,0	7,5
„ 30	3	23 56	217,66	10,3	23 35	48 18,0	9,8
Oct. 1	2	22 8	204,92	11,4	21 42	57 22,0	11,5

Man findet daraus folgende Werthe der horizontalen Intensität:

1845	Magn.	Mittl. Zeit v. Bodenb.	Absolute Intensität	Mittl. Zeit v. Bodenb.	Var. App. v. Prag	Temp. +	Var. App. bei 0°	Absol. Int. zu Prag
Sept. 29	2	4^h 20'	1,8462	2^h 18'	321,59	12,7	461,3	1,8755
„ 29	3	5 15	1,8447	6 13	325,56	12,6	464,2	1,8757
„ 30	2	21 48	1,8418	20 18	319,30	12,2	453,5	1,8750
„ 30	3	23 46	1,8439	22 13	311,98	12,3	447,3	1,8746
				22 18	312,04	12,3	447,3	1,8746
				0 13	330,83	12,4	467,2	1,8759
Oct. 1	2	21 55	1,8410	20 18	325,66	12,1	458,8	1,8754
		Mittel	1,48352	22 13	315,27	12,4	451,7	1,8749

Die Inclination wurde gefunden:

am 28. September von 4^h bis 5^h 30′ = 66 34,0
» 29. » » 19^h 40′ bis 20^h 30′ = 66 39,3
» 29. » » 4^h 20′ bis 5^h 20′ = 66 35,2
Mittel = 66 36,2

V. Teplitz (Nördliche Breite = 50° 39′).

Hier wurden die Beobachtungen nicht auf demselben Puncte wie im vorigen Jahre, sondern im Garten des Gasthauses zur Stadt London in der Nähe des Schlossplatzes angestellt.

Die Sonnenbeobachtungen gaben:

am 3. October um 21^h 43′ mittl. *Prager* Zeit den Fehler *Emery's* = + 6′ 14″,0
aus den Beobachtungen folgt = + 8 48,5
daher die Längendifferenz zwischen *Prag* und *Teplitz* = — 2 34,5 = — 38′ 37″
» zwischen *Prag* und *Ferro* = 32° 5 39
Länge von *Teplitz* = 31 27 2

Die magnetische Declination wurde viermal bestimmt, nämlich:

am 3. October um 22^h 22′ mittl. Ortszeit = 15° 25′,4
» 3. » » 0 37 » » = 15 32,7
» 4. » » 21 20 » » = 15 25,6
» 4. » » 0 4 » » = 15 33,3

In *Prag* wurde sie in diesen Tagen folgender Weise gemessen:

am 3. October um 22^h 16′ mittl. Zeit von *Teplitz* Declin. = 15° 9′,9
» 3. » » 0 11 » » » » » = 15 14,6
» 3. » » 0 16 » » » » » = 15 14,5
» 3. » » 1 11 » » » » » = 15 15,1
» 4. » » 20 16 » » » » » = 15 5,4
» 4. » » 22 16 » » » » » = 15 6,2
» 4. » » 0 11 » » » » » = 15 12,9

Für die horizontale Intensität ergaben sich folgende Grössen:

Oct. 1845	Magn.	Mittlere Ortszeit	*T*	*t* +	Mittl. Zeit	φ	*t′* +
			″	0		′	0
2	2	5^h 24′	204,53	8,4	5^h 1′	57° 21,0	8,8
3	3	23 23	218,11	14,7	22 55	48 12,0	14,5
3	2	23 50	205,15	14,6	0 12	56 24,0	14,5
4	2	22 13	205,12	14,8	21 48	57 0,0	13,2
4	3	1 2	218,33	18,3	0 26	47 47,0	16,9

Daraus findet man folgende Werthe für die horizontale Intensität:

Oct. 1845	Magn.	Mittlere Ortszeit	Absolute Intensität	Mittl. Zeit v. Teplitz	Var. App. v. Prag	Temp.	Var. App. bei 0°	Abs. Int. zu Prag
2	2	5^h 13′	1,8444	4^h 16′	325,96	12,4	462,4	1,8756
—	—	— —	—	6 11	334,44	12,4	470,8	1,8761
3	3	23 9	1,8405	22 16	307,11	12,8	447,9	1,8747
3	2	0 1	1,8489	0 11	324,99	13,3	471,3	1,8762
4	2	22 —	1,8431	22 16	312,22	13,3	458,5	1,8753
				22 21	302,80	13,3	449,1	1,8747
4	3	0 44	1,8451	0 16	310,01	14,0	464,0	1,8757
		Mittel	1,84440	1 11	308,24	14,3	464,0	1,8758

Für die Inclination ergaben sich folgende Werthe:

am 2. October von 3^h 20′ bis 4^h 20 Inclin. = 66° 36′,1
» 3. » » 19 40 bis 20 30 » = 66 36,1
» 4. » » 19 40 bis 20 20 » = 66 32,0

Mittel = 66 34,7

Ergebnisse aus diesen Beobachtungen.

Um die Resultate der Beobachtungen der vorigen Jahre auf die Beobachtungen im Jahre 1845 zurückzubringen, muss die jährliche Änderung der magnetischen Elemente berücksichtigt werden.

Für die Declination sind die in *Prag* sowohl im Freien als an den Variations-Apparaten angestellten Messungen zu diesem Zwecke hinreichend.

Die Beobachtungen im Freien geben

vom 1. bis 10. August 1843 die Declination = 15° 17′,9
» 29. Aug. bis 4. Sept. 1844 » » = 15 15,2
» 18. Aug. bis 5. Sept. 1845 » » = 15 11,0

Die Reise wurde in beiden Jahren 1843 und 1844 in den Monaten Juni und Juli gemacht, es muss daher mittelst der Variations-Beobachtungen die Änderung der Declination vom Anfange Juli bis zur Epoche der Beobachtungen im Freien gesucht werden. Es ist aber nach den Variations-Beobachtungen (S. Magn. u. meteor. Beob. zu *Prag* Bd. IV. S. 75)

für Juni 1843 das Mittel der Declin. um 20^h = 356,30 } Mittel = 367,96
» » 1843 » » » » » 1^h = 379,63 }
für Juli 1843 » » » » » 20^h = 354,69 } Mittel = 365,13
» » 1843 » » » » » 1^h = 375,56 }

also die Declin. Anfangs Juli = 366,54
für August findet man Mittel = 362,65
Abnahme = 3,89

oder mit dem Werthe eines Scalentheiles 0',454 = 1',77

Declination im August = 15° 17,9

Declination Anfangs Juli = 15 19,7

Eben so findet man für 1844 die Abnahme

vom Anfange Juli bis Anfang September = 0',91

Declination im Anfange September = 15° 15,2

Declination im Anfange Juli = 15 16,1

Im Jahre 1845, wo die Beobachtungen im Freien zu *Prag* ohnehin kurz vor der angetretenen Reise angestellt wurden, konnte man das Ergebniss derselben ohne Änderung beibehalten.

Wir haben daher für die Epochen der Reise folgende Declinations-Bestimmungen:

1843	Declination	= 15°	19',7
1844	»	= 15	16,1
1845	»	= 15	11,0.

Man könnte also die im Jahre 1843 gefundenen Werthe der Declination um 8',7, ene des Jahres 1844 um 5',1 verkleinern, um sie auf das letzte Jahr zurückzuführen.

Da aber auch zugleich die tägliche Änderung der Declination ausgeschieden werden soll, so wird man noch kürzer auf folgende Weise verfahren. Nimmt man das Mittel der nahe gleichzeitigen *Prager* Beobachtungen, welche der Declination eines jeden Beobachtungs-Ortes beigesetzt sind, und zieht von diesem Mittel den Werth = 15° 11',0 ab, so ist der Rest die Summe der jährlichen und täglichen Änderung für *Prag*. Vorausgesetzt nun, dass diese in *Prag* und den übrigen Beobachtungs-Orten gleichmässig vor sich gegangen sind, was bei der geringen Entfernung allerdings anzunehmen erlaubt ist, gibt dieser Rest auch zugleich die Reduction der beobachteten Declination auf die Epoche der letzten *Prager* Beobachtung. So z. B. geben die mit den *Senftenberger* Beobachtungen gleichzeitigen Declinations-Beobachtungen zu *Prag*

die Declination = 15° 23',4

1845 Declination = 15 11,0

Reduction = — 12,4

Beob. *Senftenberg*. Declination = 14 22,2

Reduc. *Senftenberg*. Declination = 14 9,8

Auf diese Weise wurden für die verschieden Beob. Orte folgende Reductionen erhalten:

Senftenberg	Reduction	= — 12,4
Leitomischl	»	= — 9,1
Časlau	»	= — 7,5
Seelau	»	= — 6,2
Neuhaus	»	= — 9,2
Gratzen	»	= — 8,7
Pisek	»	= — 7,9

Klattau	Reduction	= — 7,5
Chiesch	»	= — 11,0
Komotau	»	= — 4,8
Teplitz	»	= — 0,2
Reichenberg	»	= — 0,3
Hohenelbe	»	= — 2,0
Reichenau	»	= — 7,8
Chlumetz	»	= — 2,5.

In *Bodenbach*, wo auch im vorigen Jahre eine brauchbare Declinations-Bestimmung erhalten wurde, ist der in der folgenden Tafel erscheinende Werth das Mittel aus dem vorjährigen (welcher um 5′,1 verkleinert wurde) und dem in diesem Jahre gefundenen.

Schwieriger wird diese Correction für die übrigen Elemente, sowohl weil die Änderung im Vergleiche kleiner ist, als auch weil, besonders bei der Inclination, der früher in *Prag* für diese Beobachtungen angewendete Apparat nicht die Genauigkeit besitzt, diese Änderung von einem Jahre auf das andere und noch viel weniger von einem Monate auf das andere anzugeben. Man könnte sich höchstens auf die Angaben anderer Physiker verlassen, nach welchen aus früheren Beobachtungen eine jährliche Abnahme der Inclination von ungefähr 3 Minuten bemerkt wurde. Ob aber diese regelmässig fortgeht, oder, wie wahrscheinlich, auch Sprüngen unterworfen ist, ob ferner die an anderen, vorzüglich entlegenen Orten beobachtete Abnahme auch für unsern Ort anwendbar ist, sind Fragen, welche bloss aus den eigenen Beobachtungen beantwortet werden können. Jedenfalls aber musste an den früheren Beobachtungen eine von der Unvollkommenheit des Instrumentes geforderte Correction angebracht werden.

Es wurde nämlich schon im ersten Jahre der Beobachtungen (S. 18) bemerkt, dass das Inclinatorium von *Grindel* die Inclination wahrscheinlich um einige Minuten zu gross angibt. Diese Vermuthung wurde zur Gewissheit, als ich die in diesem Jahre mit *Repsold's* Instrumente beobachteten Werthe der Inclination mit jenen verglich, welche ich im vorigen an denselben Beobachtungs-Orten fand.

Es gaben mir nämlich unter der Annahme einen jährlichen Änderung von 3′

die	Beob.	von	*Prag*	im J.	1843	der	Fehler	= 7′,2
»	»	»	*Hohenelbe*	»	1844	»	»	= 12,7
»	»	»	*Reichenberg*	»	1844	»	»	= 17,3
»	»	»	*Bodenbach*	»	1844	»	»	= 10,3
»	»	»	*Teplitz*	»	1844	»	»	= 6,0

Rechnet man hiezu noch die oben erwähnte, in *Senftenberg* ausgeführte Vergleichung, welche 7′,7 gab, so ist der Fehler im Mittel

$$= 10',2,$$

um welchen alle Inclinations-Werthe der beiden früheren Jahre vermindert werden müssen. Nimmt man aber eine jährliche Abnahme von 3′ an so ist die Correction für 1843 = 16,2
für 1844 = 13,2.

Über die horizontale Intensität wurden in *Prag* ebenfalls wiederholte Beobachtungen angestellt, deren Resultate man im IV. und VI. Bande der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zusammengestellt findet. Für die im J. 1843 gemessene Intensität, deren Werth dort $= 1,88372$
angegeben wurde, ist jedoch zu bemerken, dass in Folge einer wiederholten scharfen Bestimmung der Constanten durch Hrn. *Lamont* die früher gefundenen Werthe der Intensität um ihren $\frac{1}{744}^{\text{ten}}$ Theil vermindert werden mussten. Daraus ergibt sich für die Epoche:

1843 29. Juli — 2. August *Int.* $= 1,88119$; $n = 8$, $r = 0,0007$, $M = 0,00036$
1844 26. April — 6. Mai *Int.* $= 1,87776$; $n = 7$, $r = 0,0025$, $M = 0,00096$
1844 28. Aug. — 5. Septb. *Int.* $= 1,87254$; $n = 7$, $r = 0,0014$, $M = 0,00053$
1845 3. Mai — 14. Mai *Int.* $= 1,87903$; $n = 8$, $r = 0,0011$, $M = 0,00041$
1845 29. Aug. — 5. Septb. *Int.* $= 1,87808$; $n = 5$, $r = 0,0009$, $M = 0,00040$

Von diesen Zahlen bedeutet n die Anzahl der Beobachtungen, r den wahrscheinlichen Fehler einer einzelnen Bestimmung, M den des Mittels. Die Beobachtungen vom 26. April — 6. Mai 1844 wurden mit dem dem Hrn. Bar. *Senftenberg* gehörigen Theodoliten, die übrigen mit dem der Gesellschaft der Wissenschaften ausgeführt.

Aus diesen Zahlen wird ersichtlich, dass die Änderungen der horizontalen Kraft nicht so ganz regelmässig vor sich gehen; denn sie scheint vom Jahre 1843 auf 1844 ab-, in den folgenden Jahren zugenommen zu haben: auch zeigt sie sich im Frühlinge grösser als im Herbste. Die Zunahme von 1844 bis 1845, welche sich aus den *Prager* Beobachtungen zu 0,00340
ergibt, zeigt sich auch in den übrigen Beobachtungsorten, wenn man die Ergebnisse beider Jahre mit einander vergleicht.

Es findet sich nämlich diese Zunahme

für *Hohenelbe*	$= 0,00175$
» *Reichenberg*	$= 0,00060$
» *Bodenbach*	$= 0,00295$
» *Teplitz*	$= 0,00528$
Mittel	$= 0,00528$

Legt man dieser Bestimmung und der in *Prag* ein gleiches Gewicht bei, so folgt die Zunahme im Verlaufe dieses Jahres

$$= 0,00303,$$

um welche Grösse man also die im vorigen Jahre beobachteten Werthe der Intensität zu vergrössern hat, während die im Jahre 1843 erhaltenen um

$$1,88119 - 1,87808 = 0,00311$$

zu vermindern sind.

Wenn man nun nach diesen Bemerkungen an die Resultate der Beobachtungen die erwähnten Reductionen anbringt, und sie dann als gleichzeitige Ergebnisse zusammenstellt: so erhält man folgende Tafel, in welche für jene Orte, wo in zwei auf einander folgenden

Jahren brauchbare Resultate eines Elementes erhalten worden sind, die Mittel aus beiden eingetragen wurden.

Übersicht der magnetischen Elemente in Böhmen im Jahre 1845.

Ort	Länge von Ferro	Breite	Seehöhe in Toisen	Gebirgsart	Declin.	Inclin.	Hor. Int.	Hor. Int.	Tot. Int.
Senftenberg	34° 6′	50° 5,2′	216,2	Plänerkalk	14° 9,8′	65°44,5′	1,88725	0,5401	1,3147
Leitomischl	33 59	49 52,9	167,09	Plänerkalk	14 8,6	65 39,7	1,90298	0,5447	1,3216
Časlau	33 2	49 57	126,50	Gneus	14 33,2	65 39,4	1,89154	0,5414	1,3134
Seelau	32 57	49 32,0	199,17	Gneus	14 40,7	65 32,6	1,90033	0,5439	1,3137
Neuhaus	32 39	49 8	233,42	Gneus, Granit	14 54,4	65 14,3	1,91745	0,5488	1,3103
Gratzen	32 27	48 47,8	254,21	Granit	14 50,5	65 4,0	1,92318	0,5504	1,3057
Steinberg	32 20	48 35	532,0	Granit	—	65 0,2	1,93544	0,5539	1,3109
Silberberg	32 23	48 38	356,85	Granit	—	64 53,7	1,93579	0,5540	1,3058
Budweis	32 8	48 59,7	169,6	Aufgeschw. Land	—	65 9,7	1,93116	0,5527	1,3158
Pisek	31 49	49 18,7	169,92	Granit, Gneus	15 21,7	65 18,9	1,90431	0,5450	1,3051
Klattau	31 2	49 23,5	198,08	Granit, Thonschiefer	15 51,1	65 23,1	1,89533	0,5424	1,3022
Pilsen	31 3	49 45	153,44	Aufgeschw. Land	—	65 42,3	1,88181	0,5386	1,3090
Chiesch	30 55	50 6,5	234,69	Glimmerschiefer	15 52,9	66 0,7	1,86831	0,5347	1,3153
Komotau	31 5	50 27	162,92	Kies und Pläner	15 42,3	66 19,8	1,84678	0,5286	1,3166
Teplitz	31 27	50 39	39,80	Syenit- Hornstein-Porphyr	15 29,0	66 32,6	1,84278	0,5274	1,3250
Bodenbach	31 52	50 46	58,90	Basalt, Sandstein	15 29,0	66 36,2	1,84356	0,5277	1,3289
Leipa	32 12	50 41	131,60	Sandstein, Basalt	—	66 27,3	1,85088	0,5297	1,3262
Reichenberg	32 44	50 46,5	182,45	Granit	15 15,0	66 25,5	1,85077	0,5297	1,3244
Hohenelbe	33 16	50 37	235,17	Granit	14 44,7	66 20,2	1,85951	0,5322	1,3266
Nachod	33 48	50 25,1	172,14	Pläner, Sandstein	—	65 59,7	1,87323	0,5361	1,3179
Kwasnei	33 55	50 12	173,34	Gneus, Pläner	—	65 46,3	1,88501	0,5395	1,3146
Reichenau	33 56	50 10,7	165,97	Gneus	14 18,8	65 47,3	1,88625	0,5399	1,3164
Chlumetz	33 8	50 9	107,02	Plänerkalk	14 41,2	65 54,7	1,88453	0,5394	1,3215
Prag	32 5	50 5	91,30	Kalk, Thonschiefer	15 11,0	66 4,0	1,87808	0,5375	1,3250

In dieser Tafel bedürfen nur die doppelten Werthe der horizontalen Intensität einer Erklärung. Der erste ist jener, welcher unmittelbar aus den Beobachtungen hervorgeht. Da aber in den meisten Werken und Karten über Erdmagnetismus ein anderes Maass dieser Kraft angenommen ist, nach welcher nämlich in *London* die Totalkraft durch die Zahl 1,372 ausgedrückt wird, so wurde die Intensität sowohl der horizontalen als totalen Kraft nach diesem Maasse ausgedrückt. Der zu dieser Verwandlung gebrauchte Factor ist 3,4941, womit die Zahlen der vorletzten Spalte zu multipliciren sind, um die der vorhergehenden zu erhalten.

Lauf der magnetischen Curven.

A. Isogonen.

Diese Tafel kann auch dienen, den Lauf der magnetischen Curven so genau darzustellen, als es die Beobachtungen erlauben. Wir wollen diess zuerst bei den Isogonen versuchen. Da die Beobachtungsorte *Senftenberg*, *Chiesch* und *Prag* sehr nahe dieselbe Breite haben, so dass die von der Verschiedenheit ihrer Breite herrührende Declinationsdifferenz nur eine Minute beträgt, bis auf welche Grösse die Beobachtungen an und für sich und wegen der unregelmässigen Änderungen der Declination unsicher sind, so kann man aus diesen drei Orten die Grösse Δ finden, um welche sich die Declination für eine Minute Längendifferenz ändern muss. Man findet

aus *Senftenberg* und *Prag* $\Delta = 0',506$
aus *Chieseh* und *Prag* $\Delta = 0,599$ } Mittel $= 0',55$.

Die Declinations-Änderung D für eine Minute Breitendifferenz wurde aus folgenden Orten gesucht, und dabei der gefundene Werth von Δ verwendet, um sie auf dieselbe Länge zurückzuführen.

Hohenelbe und *Chlumetz*	$D = 0',28$		
Hohenelbe und *Časlau*	$D = 0,48$		
Reichenberg und *Gratzen*	$D = 0,28$		
Prag und *Bodenbach*	$D = 0,27$	Mittel $= 0,30$	
Pisek und *Bodenbach*	$D = 0,10$		
Senftenberg und *Leitomischl*	$D = 0,42$		
Reichenau und *Leitomischl*	$D = 0,48$		
Prag und *Gratzen*	$D = 0,11$		

Nimmt man nun die Richtung der Isogonen durch die ganze Ausdehnung von *Böhmen* als gleichförmig an, und ist φ der Winkel, welchen sie mit den Parallelkreisen machen, so hat man

$$tg\ \varphi = \frac{\Delta}{D} = \frac{55}{30} \text{ also } \varphi = 61^0\ 23'\ ^{*)}.$$

Mit den gefundenen Werthen von Δ und D wurde eine Tafel entworfen, welche für 1845 die Declination in *Böhmen* gibt (Taf. I).

*) Nach den Tafeln, welche dem Atlas des Erdmagnetismus von *Gauss* und *Weber* beigegeben sind, findet man in der nördlichen Breite von 50° zwischen dem 10. und 20. Grade östlicher Länge von *Greenwich* (*Greenwich* liegt 17° 39′ 37″ östlich von *Ferro*) die Declinationsänderung für 10 Längengrade

$= 5^0\ 27'$, woraus folgt $\Delta = 0',545$

übereinstimmend mit den Beobachtungen. Die Declinationsänderung zwischen dem 45. und 55. Breitengrade ist aber bei 15° östl. Länge

$= 40'$, woraus folgt $D = 0',067$.

Diess gibt $\varphi = 82^0\ 59',5$.

Tafel I.

Tafel der Declination für Böhmen im Jahre 1845.

Länge von Ferro *(F)* und Greenwich *(G)*.

Breite	F = 30° 0′ G = 12 20	30° 10′ 12 30	30° 20′ 12 40	30° 30′ 12 50	30° 40′ 13 0	30° 50′ 13 10	31° 0′ 13 20	31° 10′ 13 30	31° 20′ 13 40	31° 30′ 13 50
51° 0′	16° 36,2′	16°30,7′	16°25,2′	16°19,7′	16°14,2′	16° 8,7′	16° 3,2′	15°57,7′	15°52,2′	15°46,7′
50 50	16 33,2	27,7	22,2	16,7	11,2	5,7	16 0,2	54,7	49,2	43,7
40	30,2	24,7	19,2	13,7	8,2	16 2,7	15 57,2	51,7	46,2	40,7
30	27,2	21,7	16,2	10,7	5,2	15 59,7	54,2	48,7	43,2	37,7
20	24,2	18,7	13,2	7,7	16 2,2	56,7	51,2	45,7	40,2	34,7
10	21,2	15,7	10,2	4,7	15 59,2	53,7	48,2	42,7	37,2	31,7
50 0	18,2	12,7	7,2	16 1,7	56,2	50,7	45,2	39,7	34,2	28,7
49 50	15,2	9,7	4,2	15 58,7	53,2	47,7	42,2	36,7	31,2	25,7
40	12,2	6,7	16 1,2	55,7	50,2	44,7	39,2	33,7	28,2	22,7
30	9,2	3,7	15 58,2	52,7	47,2	41,7	36,2	30,7	25,2	19,7
20	6,2	16 0,7	55,2	49,7	44,2	38,7	33,2	27,7	22,2	16,7
10	3,2	15 57,7	52,2	46,7	41,2	35,7	30,2	24,7	19,2	13,7
49 0	16 0,2	54,7	49,2	43,7	38,2	32,7	27,2	21,7	16,2	10,7
48 50	15 57,2	51,7	46,2	40,7	35,2	29,7	24,2	18,7	13,2	7,7
40	54,2	48,7	43,2	37,7	32,2	26,7	21,2	15,7	10,2	4,7
30	51,2	45,7	40,2	34,7	29,2	23,7	18,2	12,7	7,2	15 1,7
20	48,2	42,7	37,2	31,7	26,2	20,7	15,2	9,7	4,2	14 58,7
10	45,2	39,7	34,2	28,7	23,2	17,7	12,2	6,7	15 1,2	55,7
48 0	42,2	36,7	31,2	25,7	20,2	14,7	9,2	3,7	14 58,2	52,7

Breite	F = 31° 40′ G = 14 0	31° 50′ 14 10	32° 0′ 14 20	32° 10′ 14 30	32° 20′ 14 40	32° 30′ 14 50	32° 40′ 15 0	32° 50′ 15 10	33° 0′ 15 20	33° 10′ 15 30
51° 0′	15° 41,2′	15°35,7′	15°30,2′	15°24,7′	15°19,2′	15°13,7′	15° 8,2′	15° 2,7′	14°57,2′	14°51,7′
50 50	38,2	32,7	27,2	21,7	16,2	10,7	5,2	14 59,7	54,2	48,7
40	35,2	29,7	24,2	18,7	13,2	7,7	15 2,2	56,7	51,2	45,7
30	32,2	26,7	21,2	15,7	10,2	4,7	14 59,2	53,7	48,2	42,7
20	29,2	23,7	18,2	12,7	7,2	15 1,7	56,2	50,7	45,2	39,7
10	26,2	20,7	15,2	9,7	4,2	14 58,7	53,2	47,7	42,2	36,7
50 0	23,2	17,7	12,2	6,7	15 1,2	55,7	50,2	44,7	39,2	33,7
49 50	20,2	14,7	9,2	3,7	14 58,2	52,7	47,2	41,7	36,2	30,7
40	17,2	11,7	6,2	15 0,7	55,2	49,7	44,2	38,7	33,2	27,7
30	14,2	8,7	3,2	14 57,7	52,2	46,7	41,2	35,7	30,2	24,7
20	11,2	5,7	15 0,2	54,7	49,2	43,7	38,2	32,7	27,2	21,7
10	8,2	15 2,7	14 57,2	51,7	46,2	40,7	35,2	29,7	24,2	18,7
49 0	5,2	14 59,7	54,2	48,7	43,2	37,7	32,2	26,7	21,2	15,7
48 50	15 2,2	56,7	51,2	45,7	40,2	34,7	29,2	23,7	18,2	12,7
40	14 59,2	53,7	48,2	42,7	37,2	31,7	26,2	20,7	15,2	9,7
30	56,2	50,7	45,2	39,7	34,2	28,7	23,2	17,7	12,2	6,7
20	53,2	47,7	42,2	36,7	31,2	25,7	20,2	14,7	9,2	3,7
10	50,2	44,7	39,2	33,7	28,2	22,7	17,2	11,7	6,2	14 0,7
48 0	47,2	41,7	36,2	30,7	25,2	19,7	14,2	8,7	3,2	13 57,7

Breite	$F = 33°20'$ $G = 15\ 40$	33° 30' 15 50	33° 40' 16 0	33° 50' 16 10	34° 0' 16 20	34° 10' 16 30	34° 20' 16 40	34° 30' 16 50
51° 0'	14° 46,2'	14°40,7'	14°35,2'	14°29,7'	14°24,2'	14°18,7'	14°13,2'	14° 7,7'
50 50	43,2	37,7	32,2	26,7	21,2	15,7	10,2	4,7
40	40,2	34,7	29,2	23,7	18,2	12,7	7,2	14 1,7
30	37,2	31,7	26,2	20,7	15,2	9,7	4,2	13 58,7
20	34,2	28,7	23,2	17,7	12,2	6,7	14 1,2	55,7
10	31,2	25,7	20,2	14,7	9,2	3,7	13 58,2	52,7
50 0	28,2	22,7	17,2	11,7	6,2	14 0,7	55,2	49,7
49 50	25,2	19,7	14,2	8,7	3,2	13 57,7	52,2	46,7
40	22,2	16,7	11,2	5,7	14 0,2	54,7	49,2	43,7
30	19,2	13,7	8,2	14 2,7	13 57,2	51.7	46,2	40.7
20	16,2	10,7	5,2	13 59,7	54,2	48,7	43,2	37.7
10	13,2	7,7	14 2,2	56,7	51,2	45,7	40,2	34.7
49 0	10,2	4,7	13 59,2	53,7	48,2	42,7	37,2	31,7
48 50	7,2	14 1,7	56,2	50,7	45,2	39,7	34,2	28,7
40	4,2	13 58,7	53,2	47,7	42,2	36,7	31.2	25,7
30	14 1,2	55,7	50,2	44,7	39,2	33,7	28,2	22,7
20	13 58,2	52,7	47,2	41,7	36,2	30,7	25,2	19,7
10	55,2	49,7	44,2	38,7	33,2	27,7	22,2	16,7
48 0	52,2	46,7	41,2	35,7	30,2	24,7	19,2	13,7

Mittelst dieser Tafel lassen sich die Störungen erkennen, welche durch örtliche Ursachen in dem regelmässigen Laufe der magnetischen Curven hervorgebracht werden. Wenn man nämlich für jeden Beobachtungsort die Declination aus der Tafel sucht, und sie mit der durch die Beobachtung gefundenen zusammenstellt, so hat man folgende Differenzen:

Beob. Ort	Tafel	Beobachtung	$B-T$
Senftenberg	14° 4,4'	14° 9,8'	+ 5,4'
Leitomischl	14 4,6	14 8,6	+ 4,0
Časlau	14 36,5	14 33,2	— 3,3
Seelau	14 32,5	14 40,7	+ 8,2
Neuhaus	14 35,1	14 54,4	+ 19,3
Gratzen	14 35.7	14 50,5	+ 14,8
Pisek	15 5,9	15 21,7	+ 15,8
Klattau	15 33,0	15 51,1	+ 18.1
Chiesch	15 49,9	15 52,9	+ 3.0
Komotau	15 50,6	15 42,3	— 8,3
Teplitz	15 42,1	15 29,0	— 13.1
Bodenbach	15 30,4	15 29,0	— 1,4
Reichenberg	15 1,9	15 15,0	+ 13,1
Hohenelbe	14 41,5	14 44,7	+ 3,2
Reichenau	14 11,6	14 18,8	+ 7,2
Chlumetz	14 37,5	14 41,2	+ 3,7
Prag	15 11,0	15 11,0	0,0

Die in dieser Tafel enthaltenen Differenzen zwischen den tabellarischen und beobachteten Grössen geben offenbar einen Einfluss örtlicher Störungen an. Die östlichen Beobachtungsorte *Senftenberg*, *Leitomischl*, *Hohenelbe*, *Reichenau*, *Chlumetz* geben eine Declination, welche übereinstimmend und nur um weniges grösser ist, als die der Tafel, während die südlichen *Neuhaus*, *Gratzen*, *Pisek*, *Klattau* ebenfalls übereinstimmend eine viel grössere Declination haben. In den nördlichen Beobachtungs-Puncten *Komotau*, *Teplitz*, *Bodenbach* ist sie kleiner, als die Tafel sie gibt, und weicht ungleichförmig von ihr ab.

Diese Unregelmässigkeit ist am auffallendsten zwischen *Teplitz*, *Bodenbach* und *Reichenberg*, wo an den Ufern der *Elbe* sich die grossen Basaltlager ausbreiten und Basaltkegel zu beiden Seiten sich tief in das Land hinein erstrecken.

Beobachtungen, welche an mehren Puncten und in grösserer Anzahl, als es auf der gemachten Reise möglich war, angestellt werden, können die Art dieses störenden Einflusses noch genauer erkennen lassen. Hier müssen wir uns begnügen, die erste Spur desselben angedeutet und in den beigefügten magnetischen Karten so viel als möglich ersichtlich gemacht zu haben.

B. Isoclinen.

Die Isoclinen scheinen nicht in ganz *Böhmen* dieselbe Richtung zu haben. Die Änderung für 1′ in Breite kann wohl nahezu als constant angenommen werden; es wurde nämlich gefunden

aus *Neuhaus* und *Reichenberg* $D = 0',73$
» *Časlau* und *Hohenelbe* $D = 1,02$
» *Gratzen* und *Leipa* $D = 0,74$
» *Prag* und *Budweis* $D = 0,84$
» *Pisek* und *Bodenbach* $D = 0,88$
» *Klattau* und *Chiesch* $D = 0,88$
» *Pilsen* und *Komotau* $D = 0,89$.

Bei diesen Vergleichungen wurde zwar auf die Längenunterschiede keine Rücksicht genommen; da aber diese grösstentheils klein sind, und sich die Inclination nach der Länge nur wenig ändert, so kann man ihren Einfluss vernachlässigen, und findet daher im Mittel den Unterschied der Inclination für 1′ Breitendifferenz,

$$D = 0,85.$$

Die Inclinationsdifferenz Δ für 1′ Längendifferenz wurde aus folgenden Zusammenstellungen gefunden, bei welchen jedoch der Einfluss der Breitendifferenz durch den eben gefundenen Werth von D weggeschafft wurde.

Chiesch und *Prag* $\Delta = + 0,07$ *West*
Prag und *Senftenberg* $\Delta = - 0,16$ *Ost*
Prag und *Chlumetz* $\Delta = - 0,22$ *Ost*
Chlumetz und *Senftenberg* $\Delta = - 0,12$ *Ost*
Seelau und *Klattau* $\Delta = + 0,01$

Pilsen und *Časlau*	$\Delta = -0{,}11$		
Reichenberg und *Bodenbach*	$\Delta = -0{,}20$	*Ost*	
Teplitz und *Leipa*	$= -0{,}15$		
Bodenbach und *Komotau*	$= +0{,}01$	*West.*	

Hier bedeutet das Zeichen $+$, dass der östliche Ort eine grössere Inclination hat; den Beobachtungsorten wurde *West* oder *Ost* beigesetzt, wenn beide im westlichen oder östlichen Theile *Böhmens* lagen.

Im Mittel aus allen Beobachtungsorten ist $\Delta = -0{,}10$
für die zwei westlichen » » $\Delta = +0{,}04$
für die vier östlichen » » $\Delta = -0{,}18.$

Mit dem oben gefundenen Werthe von D hat man im Mittel

$$tg\varphi = \frac{\Delta}{D} = -\frac{0{,}10}{0{,}85}, \text{ also } \varphi = -6^0\ 43'.$$

Die Isoclinen machen also mit den Parallelkreisen einen Winkel von $6^0\ 43'$ und weichen gegen *Osten* nördlich von ihnen ab. Trennt man aber die östlichen von den westlichen Beobachtungsorten, so geben die beiden westlichen

$\varphi = +2^0\ 42'$, d. h. die Isoclinen machen mit den Parallelkreisen einen Winkel von $2^0\ 42'$ und weichen gegen *Osten* südlich von ihnen ab.

Die vier westlichen Beobachtungspuncte geben

$$\varphi = -11^0\ 57';$$

nach ihnen wäre also der Winkel zwischen den Parallelkreisen und den Isoclinen $= 11^0\ 57'$ und die Abweichung gegen Osten eine nördliche.

Nach diesen Beobachtungen würden die Isoclinen in der Mitte des Landes eine Krümmung gegen Süden zu erhalten, und sowohl östlich als westlich gegen Norden von den Parallelkreisen abweichen *).

Die nachfolgende Inclinations-Tafel wurde nach dieser Voraussetzung entworfen:

*) Nach dem Atlas des Erdmagnetismus von *Gauss* und *Weber* findet man für die Gegend von Böhmen:
Änderung der Inclin. für 10^0 in Länge $= 122'$, daher $\Delta = -0{,}203$
» » » » » » Breite $= 520'$, » $D = 0{,}867$
woraus folgt $\varphi = 13^0\ 11'$.

Tafel II. *Inclination für Böhmen im Jahre 1845.*

Breite	F = 30° 0′ G = 12 20	30° 30′ 12 50	31° 0′ 13 20	31° 30′ 13 50	32° 0′ 14 20	32° 30′ 14 50	33° 0′ 15 20	33° 30′ 15 50	34° 0′ 16 20	34° 30′ 16 50
51° 0′	66° 48′	66° 49′	66° 50′	66° 51′	66° 51′	66° 50′	66° 47′	66° 42′	66° 37′	66° 31′
50 50	39	40	41	42	42	41	38	33	28	22
40	31	32	33	34	34	33	30	25	20	14
30	22	23	24	25	25	24	21	16	11	66 5
20	14	15	16	17	17	16	13	8	66 3	65 57
10	66 6	66 7	66 8	9	9	66 8	66 5	66 0	65 55	49
50 0	65 57	65 58	65 59	66 0	66 0	65 59	65 56	65 51	46	40
49 50	49	49	50	65 51	65 52	51	48	43	38	32
40	40	41	42	43	44	43	40	36	30	24
30	31	32	33	34	35	34	31	27	21	15
20	23	24	25	26	27	26	23	18	13	65 7
10	14	15	16	17	18	17	14	9	65 4	64 58
49 0	65 6	65 7	65 8	9	10	9	65 6	65 1	64 56	50
48 50	64 57	64 58	64 59	65 0	65 1	65 0	64 57	64 52	47	41
40	49	50	51	64 52	64 53	64 52	49	44	39	33
30	40	41	42	43	44	43	40	35	30	24
20	32	33	34	35	36	35	32	27	22	16
10	23	24	25	26	27	26	23	18	13	64 7
48 0	64 15	64 16	64 17	64 18	64 19	18	15	10	5	63 59

Wenn man die Beobachtungen mit dieser Tafel vergleicht, so erhält man folgende Differenzen:

Ort	Tafel	Beobachtung	$B-T$	Ort	Tafel	Beobachtung	$B-T$
Senftenberg	65° 49′,3	65° 44′,5	− 4′,8	Chiesch	66° 4′,3	66° 0′,7	− 3′,6
Leitomischl	65 40,7	65 39,7	− 1,0	Komotau	66 22,2	66 19,8	− 2,4
Časlau	65 53,6	65 39,4	− 14,2	Teplitz	66 33,1	66 32,6	− 0,5
Seelau	65 33,0	65 32,6	− 0,4	Bodenbach	66 39,1	66 36,2	− 2,9
Neuhaus	65 14,3	65 14,3	0,0	Leipa	66 34,5	66 27,3	− 7,2
Gratzen	64 58,1	65 4,0	+ 5,9	Reichenberg	66 37,1	66 25,5	− 11,6
Steinberg	64 48,1	65 0,2	+ 12,1	Hohenelbe	66 24,4	66 20,2	− 4,2
Silberberg	64 50,6	64 53,7	+ 3,1	Nachod	66 8,8	65 59,7	− 9,1
Budweis	65 9,5	65 9,7	+ 0,2	Kwasnei	65 57,5	65 46,3	− 11,2
Pisek	65 25,6	65 18,9	− 6,7	Reichenau	65 56,4	65 47,3	− 9,1
Klattau	65 28,0	65 23,1	− 4,9	Chlumetz	66 2,8	65 54,7	− 8,1
Pilsen	65 46,2	65 42,3	− 3,9	Prag	66 4,0	66 4,0	0,0

C. Isodynamen (der horizontalen Kraft).

Die Isodynamen für die horizontale Intensität machen ebenfalls mit dem Parallelkreise einen sehr kleinen Winkel. Man findet nämlich, wenn Δ und D dieselbe Bedeutung wie früher haben, und das Zeichen + eine in Osten grössere Intensität bedeutet,

aus *Prag* und *Senftenberg* $\varDelta = +\ 0{,}00008$
» *Chiesch* und *Prag* $\varDelta = +\ 0{,}00014$
» *Chiesch* und *Chlumetz* $\varDelta = +\ 0{,}00014$
Mittel $\varDelta = +\ 0{,}00012$

Ferner ist mit Rücksicht auf diesen Werth von $\varDelta$

aus *Neuhaus* und *Reichenberg* $D = 0{,}00068$
» *Gratzen* und *Leipa* $D = 0{,}00063$
» *Prag* und *Budweis* $D = 0{,}00088$
» *Klattau* und *Kometau* $D = 0{,}00077$
» *Hohenelbe* und *Časlau* $D = 0{,}00085$
» *Pisek* und *Bodenbach* $D = 0{,}00070$
Mittel $D = 0{,}00075$

Daraus folgt, dass die Isodynamen mit den Parallelkreisen einen Winkel machen, welcher

$$\varphi = 9^0\ 5'$$

beträgt, und dass sie östlich gegen Norden, westlich gegen Süden von den Parallelkreisen abweichen *).

Folgende Tafel stellt die Intensität der horizontalen Kraft nach diesen Resultaten dar.

Tafel III. *Horizontale Intensität für Böhmen im Jahre 1845.*

Breite	$F = 30^0\ 0'$ $G = 12\ 20$	30° 30′ 12 50	31° 0′ 13 20	31° 30′ 13 50	32° 0′ 14 20	32° 30′ 14 50	33° 0′ 15 20	33° 30′ 15 50	34° 0′ 16 20	34° 30′ 16 50
51 0′	1,8218	1,8254	1,8290	1,8326	1,8362	1,8398	1,8434	1,8470	1,8506	1,8542
50 50	1,8293	1,8329	1,8365	1,8401	1,8437	1,8473	1,8509	1,8545	1,8581	1,8617
40	1,8368	1,8404	1,8440	1,8476	1,8512	1,8548	1,8584	1,8620	1,8656	1,8692
30	1,8443	1,8479	1,8515	1,8551	1,8587	1,8623	1,8659	1,8695	1,8731	1,8767
20	1,8518	1,8554	1,8590	1,8626	1,8662	1,8698	1,8734	1,8770	1,8806	1,8842
10	1,8593	1,8629	1,8665	1,8701	1,8737	1,8773	1,8809	1,8845	1,8881	1,8917
50 0	1,8668	1,8704	1,8740	1,8776	1,8812	1,8848	1,8884	1,8920	1,8956	1,8992
49 50	1,8743	1,8779	1,8815	1,8851	1,8887	1,8923	1,8959	1,8995	1,9031	1,9067
40	1,8818	1,8854	1,8890	1,8926	1,8962	1,8998	1,9035	1,9070	1,9106	1,9142
30	1,8893	1,8929	1,8965	1,9001	1,9037	1,9073	1,9109	1,9145	1,9 81	1,9217
20	1,8968	1,9004	1,9040	1,9076	1,9112	1,9148	1,9184	1,9220	1,9256	1,9292
10	1,9043	1,9079	1,9115	1,9151	1,9187	1,9223	1,9259	1,9295	1,9331	1,9367
49 0	1,9118	1,9154	1,9190	1,9226	1,9262	1,9298	1,9334	1,9370	1,9406	1,9442
48 50	1,9193	1,9229	1,9265	1,9301	1,9337	1,9373	1,9409	1,9445	1,9481	1,9517
40	1,9268	1,9304	1,9340	1,9376	1,9412	1,9448	1,9484	1,9520	1,9556	1,9592
30	1,9343	1,9379	1,9415	1,9451	1,9487	1,9523	1,9559	1,9595	1,9631	1,9667
20	1,9418	1,9454	1,9490	1,9526	1,9562	1,9598	1,9634	1,9670	1,9706	1,9742
10	1,9493	1,9529	1,9565	1,9601	1,9637	1,9673	1,9709	1,9745	1,9781	1,9817
48 0	1,9568	1,9604	1,9640	1,9676	1,9712	1,9748	1,9784	1,9820	1,9856	1,9892

*) Nach *Gauss* und *Weber's* Atlas findet man für Böhmen

$\varDelta = 0{,}0655$, $D = 0{,}2178$ oder mit 0,0034941 multiplicirt, um sie auf das in unsern Beobachtungen angenommene Maass zu bringen.

$\varDelta = 0{,}000229$, $D = 0{,}000761$ daraus folgt $\varphi = 16^0\ 44'$.

Wenn man die aus dieser Tafel genommenen Grössen mit den Beobachtungen zusammenstellt, so ergeben sich folgende Differenzen:

Ort	Tafel	Beobachtung	$B-T$
Senftenberg	1,89157	1,88725	— 0,00432
Leitomischl	1,90081	1,90298	+ 0,00217
Časlau	1,89089	1,89154	+ 0,00065
Seelau	1,90904	1,90033	— 0,00871
Neuhaus	1,91738	1,91745	+ 0,00007
Gratzen	1,93859	1,92318	— 0,01541
Steinberg	1,94725	1,93544	— 0,01181
Silberberg	1,94536	1,93579	— 0,00957
Budweis	1,92744	1,93116	+ 0,00372
Pisek	1,91085	1,90431	— 0,00654
Klattau	1,90162	1,89533	— 0,00629
Pilsen	1,88561	1,88181	— 0,00380
Chiesch	1,86853	1,86831	— 0,00022
Komotau	1,85435	1,84678	— 0,00757
Teplitz	1,84801	1,84278	— 0,00523
Bodenbach	1,84574	1,84356	— 0,00218
Leipa	1,85189	1,85088	— 0,00101
Reichenberg	1,85161	1,85077	— 0,00084
Hohenelbe	1,86257	1,85951	— 0,00306
Nachod	1,87534	1,87323	— 0,00211
Kwasnei	1,88600	1,88501	— 0,00099
Reichenau	1,88710	1,88625	— 0,00085
Chlumetz	1,88261	1,88453	+ 0,00192
Prag	1,87805	1,87808	+ 0,00003

Es zeigt sich in diesen Zahlen eine auffallende Abweichung vom regelmässigen Gange der Differenzen in der Gegend von *Gratzen*, wo die beobachtete Intensität gegen die tabellarische unverhältnissmässig klein wird. Die Tafel der Inclination gab diese in derselben Gegend unverhältnissmässig gross. Da zwei ganz verschiedene Apparate auf dieselbe Anomalie hindeuten, so kann diese wohl nicht ihren Grund in den Beobachtungen, sondern in einer localen Ursache haben, welche die Inclination vergrössert, und dadurch die horizontale Componente verkleinert.

D. Isodynamen (der Totalkraft).

Der Lauf der Isodynamen der Totalkraft unterliegt Änderungen, welche sich nicht leicht unter einen für die ganze Ausdehnung von *Böhmen* geltenden Ausdruck bringen lassen, wie man sich bei näherer Ansicht der S. 466 gegebenen Zahlen leicht überzeugen kann; vielmehr scheinen diese Isodynamen ein für sich abgeschlossenes System zu bilden, dessen Mittelpunct die an den Ufern der *Elbe* liegenden vulcanischen Massen sind; denn es läuft z. B. die Isodyname von 1,325 durch *Teplitz* und *Prag* und dann gegen *Reichenberg;* die von 1,317 durch

Kometau, südlich von *Prag* und *Chumetz* gegen *Nachod;* die von 1,315 durch *Chiesch* gegen *Seelau* nach *Senftenberg,* u. s. f.

Diese Erscheinung macht es sehr wünschenswerth, dass die Beobachtungen auch auf der entgegengesetzten Seite des *Erz-* und *Riesengebirges* angestellt werden, um zu untersuchen, ob diese Curven nur eine starke Einbiegung, oder ein für sich bestehendes Oval-System bilden.

Der den Beobachtungen möglichst entsprechende Lauf der magnetischen Curve wurde in den beigegebenen Karten graphisch dargestellt, in welchen oben die Länge von *Ferro* und unten jene von *Greenwich* (der Längenunterschied zwischen beiden Orten zu 17° 40′ genommen) angesetzt wurde. Bei diesen Darstellungen wurden auch die von den Beobachtungen angedeuteten Anomalien berücksichtigt, wenn nicht Gründe obwalteten, welche die Beobachtung selbst unsicher machen. So z. B. wurde die Isocline von 65° 40′ in der Gegend von *Časlau* unbestimmt gelassen, da ich nicht sicher bin, ob die dort gefundene abweichende Inclination wirklich einer örtlichen störenden Ursache, oder etwa einem Fehler in der Beobachtung, welche bei der regnerischen Witterung nur einmal angestellt und in Eile abgethan wurde, zuzuschreiben ist.

Eben so wurde bei Entwerfung der Isodynamen für die Totalkraft der Bestimmungen in *Budweis, Silberberg, Steinberg,* wegen der geringen Anzahl der Beobachtungen, kein Gewicht beigelegt. Ausser diesen bleiben noch zwei Puncte übrig, welche nicht gut in Übereinstimmung gebracht werden konnten, nämlich *Hohenelbe,* welches, nahe in der Mitte zwischen *Reichenberg* und *Nachod* gelegen, auch eine mittlere Intensität haben soll, welche jedoch grösser als an beiden eben genannten Orten gefunden wurde. Es hat aber *Reichenberg* schon bei der Vergleichung der Declination eine Unregelmässigkeit gezeigt, und es ist hier ein bedeutender Beobachtungsfehler um so weniger zu vermuthen, als die Beobachtungen in zwei Jahren wiederholt wurden. Man darf also annehmen, dass die Anomalie in einer localen Ursache ihren Grund habe. Eine zweite nicht in Übereinstimmung zu bringende Beobachtungszahl ist in *Leitomischl* gefunden worden, wo $T = 1{,}322$ einen auffallend grossen Werth hat.

Im Ganzen genommen schien mir die ovale Krümmung der isodynamischen Curven der Totalkraft die Beobachtungen am besten darzustellen; doch herrscht, wie schon früher bemerkt wurde (S. 94), in der Gegend von *Gratzen* eine bedeutende örtliche Störung vor, welche wahrscheinlich die Form der Curven abändert, und diese Krümmung grösstentheils aufhebt, vielleicht gar in die entgegengesetzte übergehen macht, wie es die Beobachtungszahlen von *Klattau, Pisek* und *Gratzen* andeuten.

Wiederholte Beobachtungen sowohl an den bereits gewählten Puncten als an neuen werden uns über das Bestehen und die Beschaffenheit dieser örtlichen Störungsursachen hoffentlich noch genauer aufklären. Die bis jetzt erlangten Wahrnehmungen hatten nur den Zweck, den Gang der magnetischen Curven im Allgemeinen und das Vorhandensein erkennbarer Abweichungen von ihrem regelmässigen Laufe, nicht aber die näheren Umstände solcher Abweichungen herauszustellen.

Tafel I

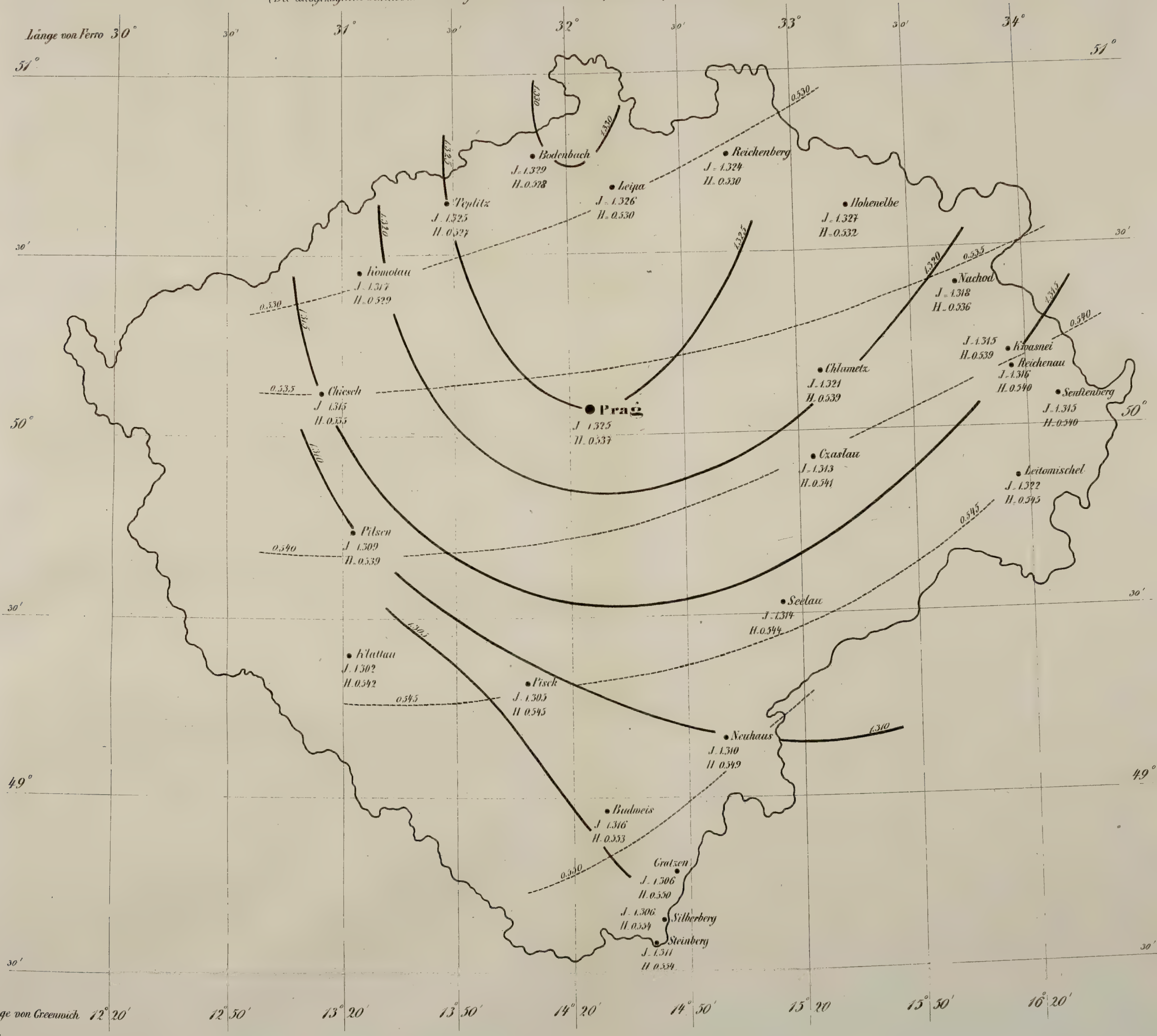
Linien gleicher Declination (Isogonen) und gleicher Inclination (Isoclinen)

(Die Isogonen sind die ausgezogenen, die Isoclinen die punktirten Linien)



Tafel II

Linien gleicher Intensität der magnetischen Kraft (Isodynamen.)
(Die ausgezogenen Linien sind die Isodynamen der Totalkraft, die punktirten jene der horizontalen Componente.)



Der

rothe Glaskopf,

eine Pseudomorphose nach braunem;

nebst

Bemerkungen über das Vorkommen

der

wichtigsten eisenhaltigen Mineralspecies

in der Natur.

Von

W. Haidinger.

Der rothe Glaskopf, eine Pseudomorphose nach braunem;

nebst Bemerkungen über das Vorkommen der wichtigsten eisenhaltigen Mineralspecies in der Natur.

Von

W. Haidinger.

Die unverkennbare Ähnlichkeit der nachahmenden Gestalten in den rothen und braunen, mit dem uralten Ausdrucke »*Glaskopf*« bezeichneten Varietäten von Eisensteinen war die vorzüglichste Veranlassung, dass sie Mohs zu einem Geschlechte, dem der Eisenerze, in seinem früheren naturhistorischen Systeme vereinigte. Er hat sie später wieder getrennt, der rothe Glaskopf blieb mit dem rhomboëdrischen Eisenerze als Species vereinigt in dem Eisenerzgeschlechte, für den braunen Glaskopf nebst den zunächst damit verbundenen Varietäten wurde das Habronemerzgeschlecht aufgestellt.

Allerdings sind die mit dem rothen Glaskopf durch Übergänge in Verbindung zu bringenden Varietäten, die Eisenglimmer, die Eisenglanze, nur wenig ähnlich dem Nadeleisenerz, den eigentlichen krystallinischen Varietäten, die mit den braunen Glasköpfen zusammenhängen. Der Übergang der faserigen Rotheisensteine zu den metallisch glänzenden wird vorzüglich durch diejenigen Varietäten vermittelt, welche, wie die bekannten von Tilkerode am Harz, die nierförmige Gestalt der ersteren, aber den Metallglanz der letzteren besitzen.

Vor langer Zeit wurden die brasilianischen Octaëder, in Eisenglimmerschiefer oder schiefrigen Eisenglanz eingewachsen, nach Europa gebracht. Ich zählte sie*) zum Eisenglanze als Pseudomorphose nach Magneteisenstein, ich glaube nicht mit Unrecht, da nicht nur an andern Orten, z. B. am Vesuv, sich Beispiele fanden, wo noch die Lage der Individuen des Eisenglanzes, von jeder Fläche des Octaëders aus sich verfolgen liessen, sondern auch so manche Eigenthümlichkeiten der Magneteisensteine sich wiederfanden; so die den

*) *Transactions of the royal Society of Edinburgh* 1827.

Octaëderflächen parallelen Krystallschalen, während im Innern nur, nebst dem rothen Strich, sich eine feinkörnige Zusammensetzung erkennen lässt. Breithaupt gab ihnen den Namen *Martit*, sie als eigene Species betrachtend. Man war dadurch geleitet, eine Dimorphie des Eisenoxydes anzunehmen, wie unter andern von Kobell. Doch hat in der neuesten Zeit Hausmann der ersteren Ansicht den Vorzug gegeben, so wie ich glaube, sie überhaupt die allgemeinere ist.

Die Form der vesuvischen Varietäten hat Scacchi*) als durch mehrfach an den gleichnamigen Seiten wiederholte Zwillingsbildung hervorgebracht erklärt. Es ist viel natürlicher, die Form von den Octaëdern des Magneteisensteines abzuleiten, die von der Oberfläche nieder in Eisenglanz verwandelt wurden.

Rotheisenstein oder Eisenglanz war also beobachtet in der Form von Krystallen des Magneteisensteines, aber noch nicht in denen des Eisenoxydhydrates, nämlich des Brauneisensteines. Die chemische Veränderung des einen Vorganges, höhere Oxydation, ist eben so einfach als die des andern, Verlust des Wassers, wobei ebenfalls das Oxyd zurückbleibt.

Aber es gibt auch solche Pseudomorphosen von Rotheisenstein nach Krystallen von Brauneisenstein. Bei einer Sendung, welche im vorigen Jahre das k. k. Hofmineraliencabinet von der Krantz'schen Mineralienhandlung in Berlin erhielt, befanden sich Stücke mit der Aufschrift: »*Eisenoxyd, neu von Lostwithiel.*« Die Form war genau die des bekannten Nadeleisenerzes, eben so die Begleitung der Quarzkrystalle, aber der Strich war nicht der gelblichbraune des Eisenoxydhydrates, sondern er zeigte das Bräunlichroth des Eisenoxydes, oder Eisenglanzes. Allerdings enthielten die Krystalle auch kein Wasser. Nach einer brieflichen Mittheilung hatte mein verehrter Freund Gustav Rose sogar die Flächenwinkel der schönen glänzenden Krystalle gemessen, und sie mit denen des Nadeleisensteinerzes übereinstimmend gefunden, und Rammelsberg als chemischen Bestand reines Eisenoxyd erkannt. Sprünge, in gegen die Oberfläche der Krystalle geneigter Richtung, zeigten ebenfalls rothes durchfallendes Licht. Die Idee, dass etwa das Ganze durch Glühen hätte sein gegenwärtiges Aussehen erhalten können, wurde durch den Umstand widerlegt, dass an einem Stücke sich noch kleine nierförmige Partien von Brauneisenstein fanden. Man konnte an dem Stücke also auf drei Bildungsperioden schliessen:

1. Die Krystallisation gleichzeitig von Quarz und Göthit — diesen Namen nach Bendants Vorgange auf das Nadeleisenerz ausgedehnt;
2. die Pseudomorphose des letzteren zu Rotheisenstein;
3. die neue Bildung des nierförmigen Brauneisensteines.

Nun war freilich die Frage sehr nahe gerückt, ob es nicht in der Natur auch andere Pseudomorphosen von Rotheisenstein nach Brauneisenstein gebe, und was es denn eigentlich für eine Bewandniss mit den Glasköpfen von den beiden Farben habe, die einander bis in die kleinsten Eigenthümlichkeiten parallele Reihen bilden, doch auch wieder mit Abweichungen, welche bei der einen oder der andern für unmittelbare oder pseudomorphe Bildung sprechen müssten.

*) *Memoire mineralogiche e geologiche etc.* I. p. 33. *Dufrénoy Traité de Minéralogie.* II. p. 479.

Brauner Glaskopf einfach geglüht verliert sein Wasser und erhält das Ansehen des rothen. Das Oxydhydrat ist in Oxyd verwandelt. Der Strich wechselt von Gelblich- zu Röthlichbraun, das eigenthümliche Gewicht war bei einem Versuche von 3,570 auf 4,604 gestiegen, die Härte von 5,0 — 5,5 erschien ungefähr dieselbe; doch war das Stückchen brüchig geworden, die Fasern lösten sich leicht von einander, und das Ganze war von der Trennungsfläche senkrecht auf die Axe der Fasern durchzogen, ohne Zweifel von der schnellen Zusammenziehung bei dem raschen Zutritt der Wärme. Structurflächen, senkrecht auf die Axe der nierförmigen Oberfläche entsprechend, waren übrigens schon in dem ursprünglichen braunen Glaskopfe bemerklich, doch fand kein leichterer Bruch parallel denselben Statt.

So einfach scheint aber der Vorgang in der Natur nicht gewesen zu sein, wenn er auch wohl vorzüglich auf einer Temperaturerhöhung beruhte, hervorgebracht durch die Einwirkung einer tiefern Lage, überhaupt durch einen elektropositiven oder katogenen Process. Die allgemeinen Schlüsse werden sich aber genauer stellen lassen, wenn die einzeln in der Natur vorkommenden Varietäten jede für sich betrachtet werden. Es sollen hier daher Repräsentanten mehrer Zustände nach einander aufgezählt werden.

I.
Beobachtungen an Handstücken.

1. Rother Glaskopf vom Irrgang bei Platten in Böhmen. Nierförmig, die Fasern stark verwachsen, auch die concentrisch krummschaligen Schichten fest verbunden. Die Flächen der zweiten körnigen Zusammensetzung sind glatt und ziemlich stark glänzend, besonders gegen die gemeinschaftliche Unterlage zu. Hin und wieder liegen rothgefärbte Schalen von Quarz zwischen den einzelnen stänglich zusammengesetzten Partien.

Wenn brauner Glaskopf zu rothem wird, so muss sich das Volumen um etwa ein Viertel des ersteren vermindern; daher ist es möglich, ja es lässt sich erwarten, dass die Zusammensetzungsflächen zwischen mehren solchen Partien zu wirklichen Trennungsflächen werden. Auch können sie dem entweichenden Wassergehalte als Abzugscanäle dienen. Brauner Glaskopf enthält in den meisten Varietäten Kieselerde, wahrscheinlich, übereinstimmend mit den Ansichten von Fuchs, der den Chalcedon für einen opalhältigen Quarz nimmt, ebenfalls in dem Zustande von Opal. Diese Kieselerde wird zugleich mit dem Wasser aus den Fasern entfernt, aber sie setzt sich in einigen der erweiterten Zusammensetzungsflächen gangweise als Quarzschale ab, roth gefärbt, übereinstimmend mit dem allgemeinen Zustande der Bildung.

2. Ein anderes Stück von demselben Fundorte in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete im frischen Bruche zwischen faserig und glimmerig schuppig, und ganz ähnlicher Beschaffenheit wie der Lepidokrokit, zeigt auf einer Längenkluft statt der gewöhnlichen Quarzgänge einen Absatz von kleinen Quarzkrystallen.

3. Nicht alle Stufen von Platten zeigen die dünnen Fasern der so ausgezeichneten splitterförmigen Fragmente. Bei manchen ist ganz frischer Bruch, schuppig, mit kleinen metallglänzenden Individuen nahe den Tilkeroder Varietäten, aber alte Bruchflächen, vor der vollständigen Veränderung gebrochen, sind allerdings noch fein und parallel gestreift, wie der frische Bruch an weniger veränderten Splittern, und beurkunden daher unzweifelhaft die Veränderung. Solche Flächen sind aber auch oft mit rothem Eisenrahm — mikroskopischen Eisenglanzkrystallen — überzogen. K. k. Hofmineralien-Cabinet.

4. Die bekannten Pseudomorphosen nach Flusswürfeln von Johann-Georgenstadt. Die Zusammensetzung derselben bietet viele höchst wichtige Daten. Die Würfel waren wohl ohne Zweifel Flussspath. Sie bildeten ursprünglich eine Lage von etwa einem halben, bis drei viertel Zoll Dicke auf einer Unterlage, die nun dichter Rotheisenstein ist. Aber an der oberen Seite, wo die Flusskrystalle als früher aufgesessen angenommen werden können, zeigen sich schiefwinklige Durchschnitte, wie von Spatheisensteinrhomboëdern. Die Oberfläche der Würfel ist mit einer dünnen Lage, etwa eine Linie dick, von faserigem rothem Glaskopfe überzogen, deren Oberfläche nierförmig, glatt und ziemlich glänzend erscheint. Darüber liegt stellenweise noch eine dünne Haut von Quarz. Der ganze Raum der ehemaligen Würfel ist von krystallinischem Quarze ausgefüllt, zuweilen die Drusenräume mit Krystallen besetzt. In einigen dieser Drusen erscheinen kleine Eisenglanzkrystalle, so wie die Quarzkrystalle, selbst wo sie an einander stossen, eine rothe Färbung von Eisenoxyd zeigen. Auch der dichte Rotheisenstein ist stellenweise unmittelbar mit einer Rinde von rothem Glaskopf überzogen, und über diesen erscheint wieder krystallinischer Quarz, von welchem sich beim Zerbrechen die nierförmigen Gestalten des Glaskopfes leicht lösen, und glatte nierförmige Vertiefungen hinterlassen.

Die Quarzdrusen im Innern der Pseudomorphosen zeigen herabgefallene abgelöste Quarz-Krystallrinden, die am Boden der Druse liegen blieben. Der obere Theil ist wieder voll krystallisirt, der untere Theil der Druse übrigens wieder mit kleinen Krystallen, grösstentheils Quarz — Fournets Krystallschnee — belegt.

Die Geschichte der Bildung dürfte nahe folgende gewesen sein:

1. Gänge von Spatheisenstein, in den Drusenöffnungen krystallisirt, und bedeckt mit krystallisirtem Fluss.

2. Anogene Veränderung; der Spatheisenstein verwittert, wird zu dichtem Brauneisenstein, zugleich setzt sich eine Lage von braunem Glaskopf an, an der Oberfläche des Flussspathes, und auf Öffnungen im Innern des Brauneisensteines.

An den Hüttenberger Pseudomorphosen von Brauneisenstein nach Spatheisenstein bemerkt man zunächst der Oberfläche der rhomboëdrischen Formen nur das am wenigsten krystallinische Residuum, dicht, voll Höhlungen, deren Seiten den rhomboëdrischen Durchschnitten entsprechen. Entfernter von der Oberfläche gewahrt man die Absätze von braunem Glaskopf. Während des im Allgemeinen elektronegativen, anogenen Vorganges zeigt sich doch von der Oberfläche gegen das Nebengestein, oder der Bewegung entgegengesetzte oder geschlossene Räume der elektrochemische Gegensatz von negativ und positiv. Eben

so ging hier die Bewegung vom Contact von Fluss- und Spatheisen aus, und die Oberfläche der Flusskrystalle, wie die Sprünge im Innern der Spatheisensteinrinde, bildeten gegen denselben das positive Ende.

3. Katogene Veränderung mit schneller bedeutender Erhöhung der Temperatur. Der Fluss wird aufgelöst und Quarz krystallisirt an dessen Stelle; der Brauneisenstein wird zu rothem Glaskopf und die darin früher enthaltene Kieselerde legt sich theils zwischen den nierförmigen Schichten, theils zwischen den Partien desselben in Quarzlagen ab. Während dieser Periode treten Volumenveränderungen ein, deren plötzliche Ausgleichungen durch ungleichartigen Druck das Herabfallen in den Drusen sich bildender Quarzrinden veranlassen. Den Schluss der Periode macht das Krystallisiren der metallisch glänzenden Eisenoxydschüppchen in Drusen und zufällig vorhandenen Klüften.

5. Kleinnierförmiger rother Glaskopf von Johann-Georgenstadt überdeckt dichten Rotheisenstein voll Höhlungen; in diesem ist Eisenglanz in feinen Schuppen abgesetzt. K. k. Hof-Mineralien-Cabinet.

6. Breccie von rothem Glaskopf von der Rotheisenstein-Lagerstätte bei Oberhals, unweit Kupferberg in Böhmen. Fragmente, bis zu zwei Zoll breit, von etwa einen halben Zoll dicken Glaskopfschalen, die Fasern ziemlich parallel, aber mit deutlich nierförmiger Oberfläche, sind zu einer festen breccienartigen Masse, einem wahren Trümmergesteine, einer Gangbreccie zusammengekittet durch Quarz, der in den zufälligen Drusenräumen krystallisirt erscheint. Die Glaskopfschalen sind deutlich vielfältig zerbrochen, und aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht, hin und wieder nur von Quarztrümmern durchsetzt. Der Quarz selbst ist gemengt mit Bruchstücken, zum Theil fein zerrieben, von dichtem Rotheisenstein. Auf einigen feinen Längenspalten im Glaskopfe selbst liegt weisses, wenig röthliches Steinmark.

Ohne Zweifel sind dergleichen Stücke nicht so unmittelbar gebildet, wie sie sich uns jetzt darbieten. Man könnte annehmen, es wäre schon Rotheisenstein dagewesen, erst gebildet, dann zertrümmert, endlich mit Quarz zusammengebacken; aber die Analogie leitet uns auch hier, erst die ursprüngliche Bildung von braunen Glaskopfgeoden anzunehmen, dann in einem abgesonderten Vorgange die Entfernung des Wassers, und die Quarzkrystallisation.

In dieser Art von Gangbreccie finden sich die Fragmente grosser nierförmiger Gestalten, welche die Blutsteinsplitter, oft von zwei Schuh Länge, geben, aber immer nur Fragmente, durch krystallisirten Quarz fest verbunden, oder auch nur locker die fein zerriebenen dichten, oder ochrigen Rotheisensteine. Häufig sind die Fragmente aber auch klein und in der Regel scharfkantig. Ganze, vollständige Geoden von rothem Glaskopf, wie man sie von braunem Glaskopf nicht selten antrifft, sind bisher von den Mineralogen noch nicht beschrieben worden.

7. Unter den Stücken von Oberhals bei Kupferberg, in der Sammlung des k. k. Mont. Museums, zeigt eines die Verschiedenheit der Veränderungen, welche mit demselben Gegenstande vorgehen können, höchst auffallend. Eine Schale von rothem Glaskopf, etwa fünf Linien dick, ist zu beiden Seiten von Quarz umschlossen, aber nicht mehr in ihrem ur-

sprünglichen Zusammenhange, sondern in mehre Stücke zerbrochen, und mehr oder weniger aus der ursprünglichen Richtung gebracht. Die zwei grössten Fragmente sind nur durch eine etwa drei Linien dicke gangförmige Lage von Quarz getrennt, einige kleinere sind ganz abgebrochen und in der Quarzmasse fast rechtwinklig gegen die vorige Richtung verschoben. Von den zwei grösseren Bruchstücken ist nun das eine durch und durch rother Glaskopf, wenn auch mit den bei dem rothen Glaskopf so gewöhnlichen Longitudinalblättchen von Quarz zwischen den zweiten körnigen Zusammensetzungsstücken, zum Theil in der Richtung der Fasern zusammengedrückt. Das andere Stück, welches augenscheinlich in der Richtung der Fasern weniger stark zusammengedrückt worden ist, zeigt sich nur in der mittlern Lage als Rotheisenstein, der Theil zunächst der obern und der untern nierförmigen Oberfläche der Glaskopfschale ist zu rothem Jaspis verändert worden.

Ohne Zweifel ist diess durch das Eindringen einer kieselerdigen Auflösung bewerkstelligt worden. Der Quarz an der obern Seite der Glaskopfschale ist voll von unregelmässigen Höhlungen, zum Theil leer, oder von unter schiefen Winkeln sich schneidenden Quarzhäutchen durchzogen, rauh und von Eisenoxyd röthlichbraun gefärbt, zum Theil mit kleinen grünen Krystallen, oder feinkörnigem, selbst erdigem Atakamit erfüllt, mit hinlänglicher Deutlichkeit das frühere Vorhandenseyn von Kupferkies beurkundend; der an die untere Seite der Glaskopfschale anschliessende Theil des Stückes ist eine Gang-Reibungsbreccie, aus Quarz und Rotheisensteinlagen, mannigfaltig gemengt, und gebogen bestehend: er ist von feinerem Korn als der übrige Theil, welcher die Fragmente der Glaskopfschale umschliesst, aber geht in denselben unmittelbar über.

Aus den bisher erörterten Beobachtungen lassen sich ungefähr folgende Bildungsperioden ableiten:

1. Gang von derbem Kupferkies, Spatheisenstein und Quarz.

2. Anogene Bildung von braunem Glaskopf durch Oxydation des Spatheisensteines: der Kupferkies unverändert.

3. Fortsetzung der elektronegativen Einwirkung auf die Stoffe der ersten Periode, aber katogen gegen die zweite. Der braune Glaskopf wird zu rothem, Quarz theils amorph als Jaspis, theils krystallinisch in den Drusen folgt. Durch die Zusammenziehung entstehen neue, zum Theil gewaltsame Ausgleichungen der Druckverhältnisse; Breccienbildung im Gange. Oxydation des Kupferkieses. Chlor trat dabei ins Spiel und verband sich mit Kupfer zu Atakamit, der als letztes Product in den Drusenräumen auskrystallisirt ist.

8. An einem Stücke von der hohen Wiese bei Unterhals nahe der vorhergehenden Localität ist der grösste Theil der Glaskopfschalen von rothem Jaspis ersetzt, einige derselben gänzlich, der grössere Theil aber zunächst der Oberfläche und der Unterlage. Quarz, der selbst als Chalcedon in nierförmigen Schalen zu erscheinen fähig ist, zeigt hier nichts desto weniger deutlich die Gestalt der Schalen des rothen, oder wenn man bis zur Krystallisation freier Bildung zurückgeht, des braunen Glaskopfs. Hier ist nach der Periode der Entwässerung des ursprünglichen braunen Glaskopfes eine zweite, anogene, eingetreten,

bezeichnet durch die Bildung von Quarz in verschwindenden Individuen. Gangtrümmer von krystallisirtem Quarz zeigen endlich die Ausgleichung der Ruhe nach dieser Bildung.

9. Die Pseudomorphosen von Annaberg in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinet zeigen eine beachtenswerthe Verschiedenheit in der Oberfläche der nierförmigen Gestalten, welche das Äussere bilden, und dem Innern ganz verschlossene Räume. Die skalenoëdrischen Kalkspathkrystalle sind überall gänzlich verschwunden, die Oberfläche derselben ist leicht im Querbruche der nur als Rinde übrig gebliebenen Ersatzmasse zu unterscheiden. Letztere besteht in der äussern und innern Lage aus faserigem Rotheisenstein. In den verschlossenen innern Räumen haben sich Eisenglanzschuppen abgesetzt. Wäre das Bildungsverhältniss gleich gewesen, so würden sich nicht zweierlei Producte gebildet haben. Der Schluss, dass auch hier die faserigen Krystallrinden erst als Brauneisenstein bestanden hatten, liegt daher gewiss nicht fern. Wo diese Krystallrinde zerbrochen war, setzt die nierförmige Beschaffenheit der Oberfläche auch in das Innere der Pseudomorphosenräume fort.

10. Schuppigfaseriger rother Glaskopf von Zorge am Harz. Durch die eigenthümliche, dem Lepidokrokit unter den Brauneisensteinen ganz ähnliche Structur erscheint die Härte dieser Varietät sehr gering, nicht höher als 3,0 .... 4,0, zwischen Kalkspath und Fluss. Breithaupt führte sie desshalb getrennt von den eigentlichen krystallinischen Varietäten des Eisenglanzes, und selbst des Rotheisensteines, als »*Weichrotheisenerz*« auf*). Aber man hat es ja hier nicht mit einem homogenen Minerale zu thun, sondern mit einer Menge eigenthümlich zart gruppirter Individuen, welche bei den gewöhnlichen Härteprüfungsmethoden der angewandten Gewalt weichen, während das feinste Eisenoxyd als Schleif- oder Polirmaterial seine Härte so gut bewährt, als etwa Tripel oder Zinnasche. Auch hier sieht man Quarzgangtrümmer theils der nierförmigen Oberfläche parallel, theils in der Längenrichtung der Fasern.

Ein Stück von der nämlichen Localität zeigt abwechselnd lockere und festere concentrische Schalen. Die schuppigfaserige Structur ist in den lockern bereits in wirkliche unzusammenhängende Schuppen von Eisenglimmer aufgelöst. Die Veränderung ist hier noch weiter fortgeschritten, als bei dem vorhergehenden, welches noch deutlich die Längsfasern bewahrt. Keine Erklärung als die, welche eine Pseudomorphose aus braunem Glaskopf voraussetzt, passt auf die zahlreichen mehr und weniger breiten, concentrischen Lagen, die festeren faserig und dicht geschlossen, die lockeren aus unzusammenhängenden Schuppen bestehend.

Aber ein Theil des Stücks zeigt noch eine höchst merkwürdige Erscheinung. Von einem Sprunge ausgehend, der die nierförmigen Schalen durchsetzt, ist in die eine Hälfte Kieselmaterie eingedrungen, und zwar zwischen den dichtern Lagen hinein in die lockern schuppigglimmerigen. Aber es war ohne Zweifel eine wässerige Kieselerdelösung, Resultat eines wahren anogenen oder elektronegativen Fortschrittes; denn das Eisenoxyd wurde in Oxydhydrat verwandelt, und bildet nun, mit dem festgewordenen Quarz gemengt, einen

*) Vollständige Charakteristik p. 244.

gelben Eisenkiesel in verschwindend-körniger Zusammensetzung. Höchst auffallend ist in einem Durchschnitte der Contrast der festeren, durch das Ganze hindurchlaufenden eisenschwarzen Streifen auf der einen Seite gegen das dunkle Kirschroth der flimmernden weichen Eisenglimmerschuppen, auf der andern gegen die scharf abschneidenden concentrischen Zeichnungen des harten gelben Eisenkiesels.

11. Ich verdanke dem k. k. Hrn. General-Landes- und Haupt-Münz-Probirer A. Löwe ein durch das Zusammenvorkommen des rothen und braunen Glaskopfes höchst merkwürdiges Fragment eines Stückes aus seiner Sammlung, das er selbst vom Harze mitgebracht hatte. Es ist etwa einen Zoll dick, an einer Seite mit etwa zwei Linien braunem Glaskopf überzogen. Von der andern Seite besteht es aus ziemlich stark glänzenden, eisenschwarzen, mannigfaltig unter einander laufenden nachahmenden Gestalten des rothen Glaskopfes mit glatten Trennungsflächen der zweiten Zusammensetzung. Die beiden Arten der Glasköpfe sind auf feinkörnigem Eisenstein aufgewachsen, der gegen die eine Seite grösstentheils zu dem rothen, gegen die andere zum braunen gehört; doch ist in dieser aus kleinen Individuen bestehenden Masse schon fast Alles Rotheisenstein. In einigen der Glaskopfschalen ist nun der untere Theil roth, der obere braun; einige, welche augenscheinlich nur zu einem einzigen Absatze gehören, sind an der einen Seite braun, in der Fortsetzung roth, und schliessen mit andern Schalen in verschiedene Gruppirungen zusammen, die noch vollständig braun sind. Es müssen die einen wie die andern Theile durch den gänzlich gleichen Bildungsprocess gegangen sein, und dabei bleibt nun keine Wahl, als anzunehmen, dass der Brauneisenstein zuerst bestanden habe. Das Stück selbst ist aber zu klein, um, wie bei den nachfolgenden Varietäten von Villa ricca, den Anfang der Veränderung zu beobachten.

12. Sehr werthvolle Daten für die Geschichte der Veränderungen in dem Zustande der Eisensteine und der Schichten überhaupt, in welchen sie vorkommen, liefern die schönen brasilianischen Glasköpfe von Antonio Pereira. Das k. k. montanistische Museum besitzt mehre, von Dr. Baader erkauft, vorzüglich aber sind viele derselben, von Dr. Pohl gesammelt, in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete aufbewahrt. Man hat Stücke, die ohne genaue Untersuchung die feinkörnige Structur eines Magneteisensteines darstellen; dabei aber zeigen sie auch etwas schieferige Bruchflächen, wie es bei jenem so häufig ist. Aber sie erscheinen schon beim Aufheben sehr leicht, geben auch einen gelblich-braunen Strich wie Brauneisenstein. Schon bei der genauern Betrachtung durch die Loupe zeigt sich die Masse porös, und zwar so, dass man anzunehmen berechtigt ist, anstatt eines jeden der früher vorhandenen körnig zusammengesetzten Individuen sei nur eine Haut von Eisenoxydhydrat übrig geblieben, welche man deutlich in den feinen faserig glaskopfartigen Durchschnitten auf den Bruchflächen erkennt.

Gangartige Räume, welche die schieferige Structur dieser Massen schneiden, sind nun von den schönsten, nachahmenden Gestalten von braunem Glaskopf erfüllt, abwechselnd in mehr und weniger feinfaserigen Varietäten. Regelmässig ist die Aufeinanderfolge von unten: 1. ganz feinfaserig; 2. schuppig-blätterig; 3. strahlig, also immer mehr krystal-

ilnisch; zuweilen wiederholt sich die Folge noch einmal. Die Aufeinanderfolge von 1, 2 und 3 gilt als Beweis einer immer langsamer fortschreitenden Bildung, daher vollkommenere Krystallisation; die unterste Schicht aus verschwindenden Individuen ist am dichtesten geschlossen, die oberste besteht schon aus so starken Individuen, dass sie in sich als homogen abgeschlossen erscheinen.

Es ist wichtig, diese Betrachtungen voranzuschicken, bevor man es unternimmt, die Verhältnisse einer noch weitern Veränderung zu berücksichtigen, welche einige von diesen Varietäten zeigen. Ganz am Salbande des Ganges, und zwar oft zu beiden Seiten, findet sich eine Ablösung, die mit rothem pulverigen Eisenoxyd belegt ist, zuweilen, in zufällig vorhandenen hohlen Räumen, feine Eisenglimmerschüppchen abgesetzt. Die zwei anstossenden Lagen, die dichte faserige und die weniger dichte schuppig-blätterige sind rother Glaskopf, die strahlige Lage ist brauner Glaskopf. Aber auf der andern Seite ist auch das Nebengestein nicht mehr die poröse Masse mit gelblichbraunem Strich; sondern diese Masse giebt einen rothen Strich, ist Eisenoxyd, oder ganz fein zertheilter Rotheisenstein, doch nur ungefähr eben so tief, als die rothen Schichten im Glaskopf jenseits der Ablösung. Ohne Zweifel ist hier eine, wohl durch höhere Temperatur bedingte Entwässerung längs der Ablösungsfläche thätig gewesen, welche zu beiden Seiten den Brauneisenstein in Rotheisenstein verwandelte, im Glaskopf bis an die strahlige Schicht. An einem Stücke findet sich die Ablösung über dieser strahligen Schicht, dann dringt die Veränderung auch von oben nicht in sie hinein. Diese Individuen scheinen hinlänglich gross und homogen krystallisirt gewesen zu sein, um der Veränderung keinen Angriff zu bieten.

13. Die Glasköpfe von Tilkerode am Harz. Mons hat diese Varietät stets als das wichtigste Verbindungsglied zwischen den unmittelbar bestimmbaren Eisenglanzvarietäten und den verschwindenden Individuen der rothen Glasköpfe betrachtet. Sie zeigen auch vollkommen die hämatitische Form, aber sie besitzen nicht mehr die hämatitische Structur. Frisch entzwei gebrochen erscheint Eisenglanz in der Farbe zwischen Stahlgrau und Eisenschwarz, in kleinkörniger Zusammensetzung, kaum noch Spuren einer allgemeinen faserigen Anordnung, der hämatitischen Structur entsprechend. Die einzeln tafelartigen dadurch Eisenglimmer-ähnlichen Individuen liegen in allen Richtungen durch einander. Wo man aber Bruchflächen bemerkt, die durch natürliche Klüfte augenscheinlich vor der Beendigung der letzten Krystallisirungsperiode hervorgebracht waren, da ist auch die zartfaserige, der Gestalt entsprechende Structur noch deutlich zu erkennen. Auch hier kommen dichtere und weniger dichte Schichten vor, Eisenglanz und Weichrotheisenerz. Die ersteren sind metallisch, körnig, hart, die letzteren bräunlichroth, faserig und weich.

An dieser Varietät beurkundet sich ein katogener Fortschritt, nebst den durch Krystallisation immer deutlicher werdenden Individuen durch die anfangende Bildung von feinkörnigem Spatheisenstein, der hin und wieder, gegen die Oberfläche der nierförmigen Gestalten zu, innerhalb der concentrischen Schalen den früher von dem Eisenglanz erfüllten Raum einnimmt. Bewunderswürdig ist das Bestehen der Form während eines zweimaligen

Wechsels der Substanz von braunem Glaskopf zu rothem, und selbst zu Eisenglanz, und von diesem wieder zu Spatheisenstein.

14. Die Bildung von Spatheisenstein nach Rotheisenstein ist an einem Stücke von Tilkerode im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete vorzüglich lehrreich. Von zwei concentrischen Schalen ist die innere Eisenglanz, die äussere netzförmig gruppirter Spatheisenstein in kleinen Krystallen. Die nierförmige Oberfläche dieser Schale bestand ursprünglich aus einer Menge kleiner splitterförmiger Kugelausschnitte, von der zweiten Zusammensetzungsfläche in perpendiculärer Richtung begrenzt. An diesen bei den Glasköpfen so häufig glatten Flächen konnte ein fremdartiger Stoff am leichtesten einwirken, an der Stelle derselben sieht man auch wirklich den Spatheisenstein. Gegen die Mitte zu sind die Kugelausschnitte hohl geworden.

15. Bei den Tilkeroder Eisenglanzen in der Gestalt der Glasköpfe finden sich zuweilen gerade in denjenigen Lagen, welche das gröbste Korn der Zusammensetzung zeigen, auch Drusenräume, die mit Spatheisensteinkrystallen ausgekleidet sind. K. k. Hof-Mineralien-Cabinet.

16. Die Gestalt mancher Drusen von Eisenglanz erinnert lebhaft an die nierförmige Anordnung der Rotheisensteine. Die Krystalle sind tafelartig, Eisenglimmer; sie sind sämmtlich dergestalt aufgewachsen, dass sie mit den Seiten der Tafeln auf der Unterlage fest sitzen, und erhalten dadurch ein fächerförmiges Ansehen. Beispiele in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete geben die Localitäten von Gera; die Eisenglimmerblättchen bilden eine Rinde von etwa einem viertel Zoll Dicke, sie sind von Quarzkrystallen begleitet, die über einen halben Zoll lang sind; eine andere aus Schweden, ohne Angabe des Ortes, vollkommen ausgebildete, tafelartige, aber eben so fächerförmig gruppirte, mehr als einen halben Zoll grosse, niedrige, sechsseitige Prismen; endlich eine innere Gangausfüllung zwischen zwei mit nierförmigen Eindrücken versehenen Oberflächen von rothem Glaskopf. Von Aussen gegen Innen fortschreitend, erscheint erst eine dünne Lage feinfaseriger Rotheisenstein, dann eine etwa doppelt so dicke schuppig-blätterig, ähnlich den Varietäten von Tilkerode, zuletzt die fächerförmig gruppirten Krystalle von Eisenglanz, die mit scharfen Ecken und Kanten in den weissen krystallinischen Quarz hineinreichen. Die Fortsetzung gleichförmiger Bildung ist dabei evident. Aber die Temperatur- und Druckverhältnisse waren hier so genau im Gleichgewichte, dass beide Species, Quarz und Eisenglanz, sich rein von einander abscheiden konnten.

17. Unter den Pseudomorphosen nach Kalkspath in dem k. k. montanistischen Museum befindet sich ein Stück, mit der Aufschrift: »*Rother Eisenocker aus Sachsen*«, das in seiner Eigenthümlichkeit als ein nicht unwichtiger Vergleichungspunct für die Veränderungs-Processe erscheint, welchen die Mineralspecies unterworfen sind. Es ist eigentlich eine Pseudomorphose von Kalkspath nach Kalkspath. Die Gestalt der Pseudomorphose ist die bekannte der Skalenoëder **S3**, mit dreifacher Axenlänge aus dem Grundrhomboëder **R** abgeleitet. Sie bestehen im Innern aus körnig zusammengesetztem, von Eisenoxydhydrat braun gefärbtem, uneben- und krummblätterigem Kalkspath, mit einem eigenthümlichen Gewichte von 2,709, zu Innerst aus reinem, weissem, geradblätterigem Kalkspath; in kleinen Drusen in

dem erstern ist das Nadeleisenerz in Krystallspitzen rein ausgeschieden zu sehen. Die Räume zwischen den Skalenoëdern sind mit derselben Masse ausgeglichen, so dass der Gang ganz vollständig ausgefüllt war. Die Pseudomorphosen lassen einen Abdruck darin zurück, der von pulverigem Eisenoxyd roth gefärbt ist, eben so wie die Oberfläche der Skalenoëder. Überdiess bemerkt man auf einer Hälfte der Oberfläche der Letztern, die man wohl als die obere annehmen kann, einen Absatz von dichtem Rotheisenstein, der bis $1\frac{1}{2}$ Linien dick ist. Kleine Öffnungen in dieser Rinde sind mit mikroskopischen Eisenglanzschüppchen bedeckt.

Für die Construction der Bildung dürfte folgendes Schema sich sehr der Wahrheit nähern.

1. Kalkspathgang in dem Gebirgsgestein, die Krystalle Skalenoëder, etwa von gelblicher Farbe wie die von Derbyshire.

2. Absatz von Schwefeleisen, Eisenkies, auf der ganzen Oberfläche, vorzüglich von der obern Seite; katogener Process in elektropositiver oder reductiver Richtung.

3. Erhöhung der Temperatur, wenn auch vielleicht nicht zur vollständigen Schmelzung, doch so weit, um die Individualität der Masse in den Skalenoëdern zu zerstören. Gleichzeitige Verwandlung des Schwefelkieses in dichten Rotheisenstein. Keine Spur von faserigem Gefüge deutet auf braunen Glaskopf. Auch der Kalkspath, der das Ganze umschloss, ist nun ohne Individualität, aber die festen Kiesrinden verhinderten die gänzliche Zerstörung der Form. Doch sind wirklich die Spitzen der Skalenoëder von dem Körper derselben häufig ein wenig aus der ursprünglichen Lage hinweggedrückt.

4. Anogene Bildung des Eisenoxydhydrats gleichzeitig mit der Krystallisirung durch die ganze Masse, aber zunächst an den Eisenoxydoberflächen der ehemaligen Skalenoëder, von uneben- und krummflächigem Kalkspath. Bei endlich eingetretener Ruhe und mehrer Erkaltung Vollendung der Krystallisation des reinen Kalkspaths in den letzten noch übrig gebliebenen Räumen.

Die wahrscheinlichen Vorgänge bei den im Vorhergehenden beschriebenen Varietäten wurden so ausführlich in jedem einzelnen Falle betrachtet, dass es als allgemeines Resultat genügen wird anzuführen, dass sich in der Natur allerdings eine ununterbrochene Reihe von Vorkommen finde, welche die ursprüngliche Bildung des braunen Glaskopfes, die pseudomorphe Bildung des rothen Glaskopfes aus demselben beweisen, die sich selbst bis zur Bildung von Eisenglanz in den Räumen erstreckt, deren Form von der ursprünglichen Bildung des braunen Glaskopfes abhängt.

II.
Bildung der wichtigsten eisenhaltigen Species überhaupt.

Die bisher beschriebenen Eisensteinvarietäten und die Betrachtungen, welche unmittelbar daran geknüpft sind, scheinen unwiderleglich zu wichtigen Schlüssen zu führen, die hier kurz zusammengestellt werden sollen. Die Beobachtungen an den pseudomorphen Bildungen gelten als Urkunden, auf welche sich die Geschichte von Vorgängen bauen lässt, deren Epochen sie bezeichnen. Durch die Unveränderlichkeit der Naturgesetze kommen sie in das Bereich unserer gewöhnlichen Betrachtungsweisen, und vermehren Schritt für Schritt die Evidenz des Metamorphismus in den Erdschichten.

Die wichtigsten eisenhaltigen Mineralspecies sind: Brauneisenstein (Göthit, Limonit, Lepidokrokit), Spatheisenstein (Siderit), Rotheisenstein (Hämatit), Magneteisenstein (Magnetit), Schwefelkies (Pyrit), oder chemisch betrachtet, den Hauptbestandtheilen nach: Eisenoxydhydrat, kohlensaures Eisenoxydul, Eisenoxyd, Eisenoxyduloxyd, Schwefeleisen im Maximo. Wir sehen sie in mancherlei Abwechslungen, die einen theils wirklich pseudomorph in den Formen der Krystalle der andern erscheinen, theils werden sie auf Unkosten und während der Zerstörung derselben in unregelmässigen, aber abgeschlossenen Räumen gebildet.

1. Der Brauneisenstein ist die einzige Species, deren Bildung unter Umständen erfolgt, die mit organischem Leben verträglich ist. Selbst dann wirken organisch zusammengesetzte Säuren oder Phosphorsäure mit zur Bildung eines Eisenoxydhydrats amorph oder pulverig. Am nächsten stehen hier die von Ehrenberg aufgefundenen eisenhaltigen Organismen in den Raseneisensteinen. Schon der faserige Brauneisenstein oder braune Glaskopf wird unter Verhältnissen gebildet, die organisches Leben ausschliessen, nur die Oberfläche verwitternden Spatheisensteines zeigt den dichten Brauneisenstein, während sich der Glaskopf im Innern absetzt.

Hüttenberg in Kärnthen liefert mannigfaltige erläuternde Beispiele. Unter andern verdient hervorgehoben zu werden, dass man dort nicht selten um und um zusammenhängende nachahmende Gestalten von braunem Glaskopf findet, die sich unzweifelhaft noch in derjenigen Lage befinden, in welcher sie entstanden sind. Die Höhlung im Innern der Geoden ist von der nierförmigen Oberfläche gebildet. Im Grunde derselben trifft man öfters eine Lage von Glimmerschüppchen, welche während des Vorganges der Pseudomorphose unaufgelöst zurückblieben. Die Verwitterung nahe der Oberfläche, bei raschem Einflusse der Atmosphäre, lässt auch im Gefolge des dichten Brauneisensteins die aus verschwindenden Individuen bestehenden Quarzvarietäten wahrnehmen, wie Chalcedon, oder auch die Opale. Faseriger Brauneisenstein wird zum Theil noch überdeckt von Chalcedon, häufig aber auch schon von krystallisirtem Quarz, beides häufig zu Hüttenberg in Kärnthen. Der letztere ist endlich gleichzeitiger Bildung mit dem Nadeleisenerz oder Göthit. Wohl die schönsten Beispiele davon sind die von Lostwithiel in Cornwall. Die Anordnung der beiden

Species weist aber darauf hin, dass auch hier zuerst Spatheisenstein gebildet war, der durch Pseudomorphie zerstört wurde. Ein Exemplar im k. k. Hof-Mineralien-Cabinet zeigt die deutlichen Durchschnitte der ursprünglichen, mehr als zollgrossen Spatheisenstein-Rhomboëder. An der Oberfläche und an Sprüngen, der Theilbarkeit entsprechend, ist eine dünne Krystallrinde von Quarz sichtbar, gegen die frühere Aussenseite der Spatheisenstein-Krystalle abgesetzt, die Spitzen von derselben divergirend. Der innere Raum ist mit faserig gruppirten, aber in deutliche Individuen ausgehenden Nadeleisenerzkrystallen bedeckt, die ebenfalls an der Oberfläche beginnen. Der innerste Raum endlich ist von weissem krystallinischem Quarze erfüllt. Auch die Varietäten, welche keine an frühere Krystallisation erinnernde Durchschnitte der Quarzrinden zeigen, welche sodann mit den Eisenerzkrystallen bedeckt sind, haben doch stets die dem Innern von Pseudomorphosen so sehr entsprechende zellige Structur. Sie sind an den Orten gebildet, wo sich früher nicht die frei auskrystallisirten, sondern die körnig zusammengesetzten Spatheisensteine befanden.

2. Der Spatheisenstein erscheint zuerst in kleinen krummflächigen Individuen als Product katogenen Fortschrittes in Thon, zum Theil traubig und nierförmig gruppirt, oder pseudomorph nach Holz, wie bei Altsattel in Böhmen. Eisenhaltige blasige Gesteine geben unter ähnlichen physicalisch-geologischen Verhältnissen der Feuchtigkeit und des Drucks Anlass zur Bildung des Sphärosiderits, wie der bekannte von Steinheim bei Hanau.

In den Schichten der Braunkohlengebirge, noch mehr mit den Schwarzkohlen, ist der thonige Sphärosiderit weit verbreitet.

Reduction durch vegetabilische Stoffe; Kohle, ohne Vorwalten von schwefelsauren Salzen in der befeuchtenden Flüssigkeit, ist bei dieser Veränderung des ursprünglich in den Thonen im feinzertheilten Zustande eines Oxydhydrates vorhandenen Eisens thätig gewesen.

Erst in noch tieferen Schichten erscheint der Spatheisenstein in grösseren Individuen, theilbar, glattflächig, in den Lagern und Gängen des Grauwackengebirges und Thonschiefers.

3. Der Schwefelkies. Diess ist wohl die erste deutliche mineralogisch erkennbare, neugebildete Species in dem katogenen Fortschritte der Erdschichten. Schon in den Torflagern findet sich Schwefelkies in den Quellengängen abgesetzt, als Überzug, Krystallrinde der Knoten, der Wurzeln und andere Gestalten. In den Thonlagern, zunächst Wurzelstückchen umgebend, und dann als Veranlassung zu Zusammenziehung von Kugeln, Krystallgruppen und nachahmenden Gestalten.

Vorwalten schwefelsaurer Salze in der befeuchtenden Flüssigkeit während des reductiven Fortschrittes oder der elektropositiven Veränderung bedingt die Bildung des Schwefelkieses.

Schon in den Mergeln und Gypsen des Salzgebirges finden sich einzeln eingewachsene Krystalle. Statt der nachahmenden Gestalten in den Torfen und weniger vollendeten Braunkohlen, erscheinen krystallinische Varietäten schon auf den Klüften der bessern Braunkohlensorten oder der Schwarzkohlen. Thonschiefer, Chloritschiefer enthält eingewachsene

Krystalle, Würfel, Pyritoide häufig. Im Syenit, vorzüglich im Granit, ist der Schwefelkies derb.

Spatheisenstein erscheint häufig derb begrenzt mit Kupferkies, mit Fahlerz, seltener mit Schwefelkies, der in denselben gewöhnlicher in eingewachsenen Krystallen vorkommt, niemals umgekehrt.

4. Der Magneteisenstein erscheint als Resultat reductiver Bildung in gewissen braunen Eisenochern, wie an den Gulsen bei Kraubet, nach Stücken in dem k. k. Montanistischen Museum. Es sind gelbe Ocher, stark magnetisch, durch einzeln im Innern zu beobachtende Puncte.

Eingewachsene vollkommen gebildete Krystalle gleichzeitig und neben Schwefelkies-Krystallen in Chloritschiefer sind bekannt, wie die von Latterding bei Hofgastein in Salzburg.

Die Körner und Krystalle in den Basalten sind Resultate der Anziehung gleichartiger Theile, während der Periode der Festwerdung, und der damit in Verbindung stehenden Krystallisation. Sie darf wohl als katogen bezeichnet werden, da die Einwirkung des Sauerstoffes ausgeschlossen ist, und sich die Temperatur nach und nach aus einer höhern der der normalen Stellung nähert. In den mehr krystallinischen Doleriten, in den Syeniten erscheint der Magneteisenstein mehr derb, begrenzt durch die später eingetretene überwiegende Äusserung der Krystallisationskraft der übrigen Species.

Die grossen Ablagerungen von Magneteisenstein sind vorzugsweise begleitet von talkerdehaltigen Mineralien, oft noch Hydraten, Serpentin, Chlorit, ferner von Talk, Amphibol, Augit, Epidot, häufig von Granat, der selbst ohne Magneteisenstein mit jenem sich findet. Kalkspath häufig, Kupferkies nicht selten. Diese vorwaltende Zusammenordnung verdient für die Vergleichung der aufeinanderfolgenden Zustände die genaueste Berücksichtigung. Das Vorkommen von Apatit ist nicht ohne Interesse, da es mit den phosphorsauren Verbindungen anderer Eisenerzvorkommen verglichen werden kann.

Breithaupt's *Eisenmohr* *) von Ehrenfriedersdorf mit schwarzem Strich, einer sehr deutlichen Spaltungsrichtung, stark magnetisch, ist wohl eine pseudomorphe Bildung von Magneteisenstein nach Eisenglimmer.

5. Der Hämatit. Das Eisenoxyd findet sich unmittelbar entstanden als Eisenglanz in einzelnen spiegelflächigen Krystallen zwischen den Flächen senkrecht auf die Axe breit, als Product der Sublimation noch wirksamer Vulcane, höchst wahrscheinlich aus Chloreisen abgesetzt. Eine ähnliche Chlorverbindung hat wohl auch die Eisenglanzkrystalle in Thonmergel abgesetzt, welche die Pseudomorphosen von Gyps nach Steinsalz bei Gössling an der Ips begleiten. Das in Hexaëderform in Thon eingewachsene Steinsalz ist selbst in Aussee, Hallstatt, Hallein und anderwärts von rother Farbe; wird die ganze Mischung hinweggeführt, so ist es also nicht sehr überraschend, in dem Processe als Nebenproduct Eisenglanzkrystalle zu finden.

*) Vollständige Charakteristik p. 238.

Übrigens erscheint der Hämatit unter den mannigfaltigsten Formen, die seine Bildung aus den oben verzeichneten vier Species in den meisten Fällen beurkunden, theils pseudomorph in der Form derselben, theils wenigstens auf ihre Unkosten gebildet.

Höhere Temperatur verwandelt Brauneisenstein in Rotheisenstein, braunen Glaskopf in rothen, wenn auch nicht so einfach, dass es als ein blosses Glühen betrachtet werden könnte.

Bekannt sind wohl die stengligen Thoneisensteine von Schlackenwerth in Böhmen als gebrannte Sphärosiderite, die in einzelnen Nieren, Krystalloiden, oder Flötzfragmenten in Porzellanjaspis, gebranntem Thon vorkommen, unter dem sich wieder gebrannter Schieferthon, endlich die wahre fossile Braunkohlenasche findet. Bei der Veränderung des krystallinischen Spatheisensteines zu dichtem Brauneisenstein erscheinen ebenfalls Zerklüftungen, von der Oberfläche nieder. Hr. Hohenegger, Director der Eisenwerke Sr. k. k. Hoheit des durchlauchtigsten Erzherzogs Karl in Schlesien und Galizien, beobachtete eine ähnliche Zerklüftung an einigen Flötzen der der Karpathenformation angehörigen Sphärosiderite von Kameschnitza bei Teschen, wenn sie geröstet wurden. Man erhielt wahren stenglichen Thoneisenstein.

Man kennt Pseudomorphosen von dichtem Rotheisenstein, oder vielmehr Eisenocher nach Spatheisenstein; dabei bleibt es aber noch ungewiss, ob nicht die Verwandlung in Brauneisenstein vorhergegangen war. Aber die unmittelbare Bildung des krystallisirten Hämatits, des Eisenglanzes auf Unkosten von Spatheisenstein, ist in andern Varietäten nicht zweifelhaft. Man kennt die grossen flachen Krystalle von Neuberg, von Niederalpel in Steyermark und andern Orten, die in Spatheisenstein angewachsen sind. Sie bieten genau das Bild etwa von Eiskrystallen, die sich in Lehmbrei, oder überhaupt von Krystallen, die in einem erfüllten Raum anschiessen, dessen Materie der Krystallisationskraft des neugebildeten Körpers weicht. Grosse Tafeln durchsetzen Spatheisensteinindividuen, die man noch durch die leicht zu beobachtende Theilbarkeit, als ursprünglich ein Continuum ausmachend, nachweisen kann. Häufig ist die gleichzeitige Bildung von Schwefelkies-Krystallen, vielleicht als elektropositiver Gegensatz die in elektronegativer Richtung vor sich gehende höhere Oxydation des Eisenoxyduls befördernd, während das Ganze doch als ein katogener Process betrachtet werden muss. In einigen Varietäten von Poloma in Ungarn im k. k. Mont. Museum sind die zwischen den tafelartigen Eisenglanzkrystallen entstehenden unregelmässigen eckigen Räume nicht von Spatheisenstein erfüllt, sondern von einem Gemenge von kleinkörnigem Kalkspath und gelbem Eisenocher oder Eisenoxydhydrat, augenscheinlich dem Resultat einer spätern anogenen Veränderung, wobei das Eisenoxydul des Spatheisensteines zu Oxydhydrat wurde. Der Kalkspath deutet wohl darauf hin, dass früher auch Ankerit vorhanden war, wie er sich so häufig auch in den oben beschriebenen Varietäten von Neuberg und Niederalpel findet. Der Eisenglanz selbst blieb unverändert.

Die eigentlichen sogenannten Eisenglimmer, wie die von Waldenstein in Kärnthen und von der Seethalalpe in Steyermark, zeigen eine viel weiter in demselben Sinne vorgeschrittene Veränderung.

Aller Spatheisenstein ist verschwunden, nichts ist zwischen den flachen tafelartigen Eisenglanzkrystallen übrig geblieben, als der Schwefelkies; aber jene Tafeln sind auch selbst nicht mehr von zwei parallelen ebenen Flächen, der krystallographischen Basis begrenzt, sondern sie sind gekrümmt und ganz unter einander verschoben, gerade so wie sich diess während eines fortgesetzten langsamen, aber kräftigen Druckes gestalten musste.

Aber auch ohne diese Pressung finden sich unbezweifelte Beispiele von Vorkommen von Eisenglanz an der Stelle, welche früher von Spatheisenstein erfüllt war. Unter der Aufschrift: »*Eisenglimmer (Göthit) aus dem Siegen'schen*« bewahrt das k. k. Montanistische Museum ein schönes Stück dieser Art. Es ist das so häufige grosskörnige Gemenge von Kalkspath röthlich, krummblätterig, mit Kupferkies, Fahlerz und — sollte man es erwarten — Spatheisenstein.

Die ersteren drei sind gleichförmig in ihrer Masse, der letztere aber fehlt gänzlich. Anstatt desselben finden sich grössere und kleinere Drusen, mit feinen Eisenglanztafeln besetzt, und genau so, wie man das Innere von Pseudomorphosen zu finden pflegt. Es ist aber nicht eine Pseudomorphose nach einem Krystalle, sondern nach der unregelmässigen Gestalt einer derben Masse. Hier wurde die Pressung durch die Spannung der übrigen Species gegen einander verhindert.

Eisenglimmer kommt mit Kupferkies bei Schmölnitz in Ungarn vor.

Der galvanische Gegensatz von Kupferkies, einem Sulfuret und Eisenglanz, einem Oxyd, erscheint zunächst dem Contact der beiden Species sehr schön in den angelaufenen Farben des Kupferkieses an einer Varietät von Schmöllnitz in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinet. Derber Kupferkies ist umgeben von grossen, tafelartigen, gekrümmten Eisenglanz-Krystallen in schaliger Zusammensetzung, wahrem, doch grossblätterigem Eisenglimmer. Zunächst der Berührung der beiden Species ist der Kupferkies mit den lebhaftesten bunten Farben angelaufen, entfernt davon zeigt er seine specifische messinggelbe Farbe, höchstens ein gleichfärbiges goldgelbes Anlaufen. Wie in v. Kobells Versuch das Zinkblech, auf welches der Kupferkies in eine Kupfervitriollösung gelegt wird, wirkte hier dasjenige Mineral, aus dessen Oxydation der Eisenglanz hervorging; diess war also wohl kein anderes, als der eigentlich in der Bildung mit Kupferkies auf Lagern gänzlich gleichzeitig, katogen, derb gebildete Spatheisenstein.

Die Pseudomorphose des Hämatits nach Brauneisenstein, vorzüglich des rothen Glaskopfes nach braunem, war es, welche die Veranlassung zu dem gegenwärtigen Aufsatze gab und im Vorhergehenden ausführlich dargelegt wurde.

Hämatit unmittelbar nach Schwefelkies ist eine seltenere Form, doch nicht ohne Beispiel, so an einem Stücke in der Sammlung des k. k. Montanistischen Museums grössere Krystalle an der Oberfläche zu dichtem oder ocherigem Rotheisenstein geworden, der sich in Schalen ablöst. Auch Dufrénoy beschreibt vollkommen dichten, aber sehr weichen Rotheisenstein in Octaëdern nach Pyrit gebildet aus Peru.

Hämatit ist endlich deutlich pseudomorph nach Magnetit an den in den Eisenglimmerschiefer aus Brasilien eingewachsenen Octaëdern bekannt.

Es möge hier noch erwähnt werden, dass wahre Granite, aus Quarz, Adular und Glimmer bestehend, von den obigen fünf Species wohl nur den Schwefelkies und den Eisenglanz enthalten. In der Bildung dieser besteht die von dem Zustand an der Erdoberfläche entfernteste Ausgleichung der Verwandtschaften. Ich habe nicht neuerlich Gelegenheit gehabt, die Mehrzahl der bekannten Granite in den Sammlungen zur Bestätigung durchzugehen. Dass man aber durchaus nur neue Vergleichungen zum Grunde legen müsse, ist wohl augenscheinlich, eben weil so manche literarische Nachweisungen für gleichzeitiges Vorkommen aller Species aufgefunden werden könnten.

Die Erzniederlagen von Brauneisenstein, Spatheisenstein, Magneteisenstein, Eisenglanz erscheinen nach allen Vergleichungen in ähnlicher metamorphischer und zwar katogener Reihenfolge, wie die aufeinanderfolgenden Zustände von vegetabilischen Producten ursprünglicher Bildung, Torf, Treibholz und Humus als Anhaltspunct, und die von Braunkohle, Alpenkohle, Schwarzkohle, Anthracit, Graphit.

Man ist bisher zwar sehr sorgfältig in der Aufzeichnung und der Angabe des Zusammenvorkommens der Mineralien gewesen, aber die Art und Weise ihrer Gruppirung tritt eigentlich jetzt erst mit Macht in die Aufgaben der Mineralogen und Geognosten ein. Wenn auch durch Erinnerung an Beobachtungen in der Natur geleitet, sind die im Vorhergehenden aufgezählten Bemerkungen doch eigentlich auf das Studium von Handstücken gegründet. Es würde nutzlos sein, durch Literaturquellenstudium, durch Citiren von Beschreibungen Belege zu suchen, die zwar nicht fehlen, aber doch erst nach dem Vorkommen deutlicher Stücke in der Natur beurtheilt und gesichtet werden müssen.

Sie würden daher wenig zur Sache beigetragen haben; dagegen gewährt es das grösste Interesse und gewiss auch den sichersten Erfolg, mit den genau untersuchten Stücken wieder an die Natur zu gehen, in den Vorkommen an Ort und Stelle das zu ergänzen, was das Studium der kleinen Fragmente, die wir in unsern Sammlungen bewahren, unvollständig liess. Diese Forschungen geben dann neuerdings Anlass zu genauerer mineralogischer und chemischer Untersuchung neu gesammelter Exemplare, bis es uns endlich gelingt, die unwandelbaren Naturgesetze mit jeder einzelnen der oft so vieldeutigen Beobachtungen in Übereinstimmung zu bringen.

Es darf wohl ohne Fehler angenommen werden, dass das Eisenoxyd, der Hämatit oder Rotheisenstein, wenn auch fein zertheilt, die färbende Materie sei für rothe Porphyre, Sandsteine, Mergel, Thone, rothe Jaspisse und Eisenkiesel, Marmor u. s. w., dass eben so das Eisenoxydhydrat, der Göthit, Brauneisenstein die Färbung so mancher gelber und brauner Mineralien und Gebirgsarten bedinge, während Schwarz, Grau, zum Theil Grünlich die Gegenwart von Eisenoxydul, Magnetit oder auch Schwefeleisen, Pyrit verräth, und Grün auf Eisenoxydul deutet. Veränderungen in den Farben lassen auf Veränderungen des Zustandes schliessen, genau wie bei den Pseudomorphosen.

Man findet in unserm Alpenkalke die gleichen Ammoniten, Belemniten, Orthoceratiten in gelblichen, grauen und rothen Marmorschichten. Nur die ersteren haben den Oxydationszustand des Eisens bewahrt, bei dem organisches Leben, also auch die frühere Ex-

istenz jener Thiere möglich ist. Der Pressung in katogener Richtung entsprechend, entstehen die grauen Farben durch Reduction. Eine verhältnissmässig erhöhte Temperatur röthet von Aussen hinein früher gelbe Lagen oder Fragmente, wie man es nicht selten zu beobachten Gelegenheit findet. Viel Einzelnes ist über gleichzeitige Verhältnisse in dieser Beziehung schon bekannt gemacht worden. Auch ich habe manche dahin gehörige Beobachtungen gesammelt, auf deren Zusammenstellung ich ein anderes Mal zurückzukommen hoffe.

Drei Abhandlungen

aus dem Gebiete der

Wellen-Lehre,

nebst Anwendungen auf

Akustik, Optik und Astronomie.

Von

Christian Doppler,

o. ö. Professor der Mathematik und praktischen Geometrie, und ordentlichem Mitglied der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.

---

1. Methode, die Geschwindigkeit, mit der die Luftmolekel beim Schalle schwingen, zu bestimmen.
2. Über eine vom Zerstreuungsvermögen des Fortpflanzungsmittels völlig unabhängige rotatorische Dispersion des Lichtes, nebst gelegentlichen Bemerkungen zur rotatorischen Brechung.
3. Über eine Vorrichtung, mittels deren sich jede noch so geringe Ablenkung eines Lichtstrahls von seiner geradlinigen Bahn wahrnehmen und messen lässt, nebst Hinweisung auf solche Fälle, wo eine derartige Ablenkung vielleicht Statt haben dürfte.

Methode,

die Geschwindigkeit, mit der die Luftmolekel beim Schalle schwingen, zu bestimmen.

(Ein weiterer Beitrag zur Wellenlehre.)

---

§. 1.

Bei der Fortpflanzung des Schalles durch die Luft nehmen alle Physiker übereinstimmend an, dass die Luftmolekel longitudinale Schwingungen vollführen, deren Richtung mit der, nach welcher die Wellen fortschreiten, zusammenfällt, und wobei die Bewegungsgeschwindigkeit des Molekels jedesmal an dem Orte seiner Ruhelage ihr Maximum erreicht. Ferner wird allgemein angenommen, dass die Intensität eines Schalles durch das Quadrat eben dieser absoluten Geschwindigkeit oder der Amplitude der Schwingung dieser Molekel dargestellt wird*), welche Annahme durch das sogenannte Princip der Erhaltung der lebendigen Kräfte geboten wird. Endlich ist es eine eben so theoretisch begründete, wie durch Experimente erhärtete Wahrheit, dass die Intensität eines Schalles im umgekehrten quadratischen Verhältnisse der Entfernung abnimmt. Hieraus ergibt sich nun, dass die Intensität eines Schalles, selbst bei völlig ungehemmter und ungeschwächter Fortpflanzung durch die Luft, stets von zwei Ursachen abhänge, von der Entfernung der Schallquelle vom Beobachter, und von der Energie, mit welcher die ursprünglichen Impulse des schwingenden oder tönenden Körpers auf die Molekel der Luft übertragen werden. Alles, was demnach eine grössere Entfernung der Tonquelle bedingt, oder die ursprüngliche Schwingungsgeschwindigkeit vermindert, vermindert auch unausbleiblich jenes Tones Intensität. Eine solche Verminderung muss aber nothwendig Statt haben, wenn die Tonquelle, als Ursache jener Molekularbewegungen, in einer zurückweichenden Bewegung begriffen ist, die es unstreitig verhindert, die Impulse mit ihrer ganzen Stärke, die ihnen an sich zukömmt, auf die ruhenden Lufttheilchen zu übertragen, ja es ist klar, dass dieser Abbruch an Geschwindigkeit, den sie zu erleiden haben, vollkommen der Bewegungsgeschwindigkeit

*) S. Herschel v. Licht §. 578 pag. 308. — Ferner: F. W. G. Radicke's Handbuch der Optik, Band 1, pag. 30.

der Tonquelle selbst gleichkommt. Eben so begreiflich ist es ferner, dass eine Bewegung im entgegengesetzten Sinne die Intensität in gleichem Masse vermehren muss. — Diess vorausgesetzt, wird es nicht schwer halten, mich mit den geehrten Lesern in Betreff eines in Vorschlag zu bringenden, leicht ausführbaren Versuches zu verständigen, der es uns möglich machen wird, die absolute Geschwindigkeit, mit der die Luftmolekel bei verschiedenen Intensitätsgraden und Tonhöhen an dem Orte ihrer Ruhelage schwingen, zu bestimmen.

§. 2.

Es sei Fig. 1 *BAC* ein Stück einer geradlinigen Eisenbahn, auf der man sich in angezeigter Richtung, d. i. von *B* gegen *C* hin eine Locomotive *Q* in der Art fahrend denkt, dass sie, in *A* angelangt, bereits eine constante, an sich beliebige Geschwindigkeit *a* erreicht habe. Von diesem Augenblicke, wo *Q* in *A* angelangt ist, beginnen wir sofort unsere weitere Betrachtung. Auf dem letzten Waggon der Locomotive sowohl, wie an dem fixen Orte *B*, dessen Abstand von *A* wir durch *L* bezeichnen wollen, befinden sich zwei ganz gleiche Vorrichtungen, durch welche man einen beliebigen Ton mit völlig gleicher Intensität, bei der einen wie bei der andern, hervorzubringen und einige Zeit hindurch fortdauern zu lassen vermag. Eine weitere Besprechung dieser Vorrichtungen sei auf weiter unten verspart. — Lässt man ungefähr zu der Zeit, wo *Q* bei *A* vorbeifährt, beide Instrumente (jenes in *B* und das auf *Q*) zugleich ertönen, so wird ein Beobachter in *A* den Ton, der von *Q* herrührt, anfänglich ohne Zweifel wegen der grössern Nähe der Tonquelle stärker vernehmen, als jenen des entferntern Instruments in *B*. Wäre nun die Bewegung der Tonquelle auf dessen Intensität ganz ohne allen Einfluss, so ist es gewiss, dass, damit beide Töne von einem Beobachter in *A* gleich stark vernommen werden, die Locomotive bereits eine Entfernung von *A* erreicht haben müsste, die jener des *B* vollkommen gleich wäre. Diess wird aber ganz gewiss nicht der Fall sein. Vielmehr lässt sich mit aller Bestimmtheit erwarten, dass dieses Ereigniss schon bei einer bedeutend geringern Entfernung des *Q* von *A* eintreten wird. Sobald der Beobachter in *A* demnach die beiden Töne für gleich stark erkennt, gebe er gegen den Führer in *Q* ein Zeichen, der sofort zur Bezeichnung dieser Stelle (da die Locomotive nicht augenblicklich zum Stillstehen zu bringen ist) ein Signal auswirft. Es geschehe diess in einer Entfernung von *A* gleich *l*. — Heisst man nun die Endgeschwindigkeit, die das Luftmolekel bei der Intensität jenes angespielten Tons an dem Orte seiner anfänglichen Ruhelage hat, *V*, die Geschwindigkeit der Locomotive wie gesagt *a*, $AB = L$, und $AQ = l$, so ist bezüglich des Tones *A*, wo μ einen constanten Factor bedeutet, dessen Intensität oder $J = \mu \frac{V^2}{L^2}$ und jene gleichgrosse von *Q* her, oder $J = \mu \frac{(V-a)^2}{l^2}$; wodurch somit durch Gleichstellung: $\frac{V}{L} = \frac{(V-a)}{l}$ und hieraus

$$(1) \quad V = \frac{a\,L}{L-l} \text{ sich ergibt.}$$

Für den Fall dagegen, wo sich die Locomotive annähert, hat man Fig. 2 wegen:

$J = \frac{\mu V^2}{L^2}$ und $J = \frac{\mu (V+a)^2}{l^2}$, d. i. wegen $\frac{V}{L} = \frac{a+V}{l}$ offenbar:

$$(2) \quad V = \frac{a\,L}{l-L}.$$

Durch Zurücksubstituiren findet man endlich für die Intensität selber in beiden Fällen:

$$(3) \quad J = \frac{\mu\, a^2}{(L-l)^2},$$ d. h. die Intensität des in A wahrgenommenen Tones ist dem Quadrate des Quotienten proportional, aus der Differenz der beiden Entfernungen von A in die Geschwindigkeit der Locomotive. — Es wird dem Leser nicht entgehen, dass der constante Factor μ, welcher nur von der absoluten Tonhöhe und absoluten Intensität des ursprünglichen Schalles in der Entfernung Eins abhängt, aus allen bisherigen und den folgenden Formeln mit alleiniger Ausnahme jener der absoluten Intensitätsbestimmungen (3) u. s. w. hinausfällt. Aber selbst hier kann man, so lange mit demselben Tone experimentirt wird, denselben der Einheit gleichsetzen und so jene absolute Bestimmung in eine relative verwandeln. Die relative Intensität gibt also an, wie vielmal ein Ton in einer gewissen Entfernung stärker oder schwächer vernommen wird, als derselbe Ton in der Entfernung Eins. — Die Grösse μ erhält also erst dann einen Einfluss, wenn ursprünglich verschiedene Töne mit einander in Vergleich kommen. Bei unsern gegenwärtigen Untersuchungen hätten wir demnach diesen Factor μ recht gut durchwegs der Einheit gleichsetzen können.

Ist demnach im Falle (1) z. B. $a = 16'$, $L = 600'$, und $l = 450'$, so ist wegen:

$$V = \frac{16 \cdot 600}{600-450} = 64'$$

d. h. das betreffende Luftmolekel schwingt bei dieser Tonhöhe und Intensität unmittelbar an der Quelle A oder Q in seiner Ruhelage mit einer Geschwindigkeit von $64'$ in der Secunde. Die absolute Intensität des in A wahrgenommenen Tones ist nur $\frac{64}{5625}$ oder beiläufig $\frac{1}{88}$ des ursprünglichen *).

Es sind sehr triftige Gründe vorhanden, die es wahrscheinlich machen, dass selbst sehr starke Schalle nur ganz mässige Geschwindigkeiten der Molekel bedingen.

§. 3.

Zum sichern Gelingen des Versuches ist es vorerst unerlässlich, dass die Möglichkeit dargethan werde, zwei übereinstimmende Instrumente von der Art herzustellen, dass sie

*) Der in diesem Paragraphe ausführlich besprochene Versuch könnte fast noch zweckmässiger, wie es mich dünkt, in der Weise angestellt werden, dass dem stabilen Instrumente B ein Ort seitwärts angewiesen, dafür aber der beschriebene Versuch nicht nur mit der gehenden, sondern früher auch mit der kommenden Locomotive vorgenommen würde, wodurch bei Bestimmung des Resultats mittels des arithmetischen Mittels der Einfluss des Windes und andere constante Beobachtungs- oder Versuchsfehler von selbst entfallen würden.

sowohl verschiedene Töne, als auch denselben Ton mit jeder innerhalb gewisser Grenzen liegenden Intensität zu produciren vermögen. Diess dürfte aber, wenn man nicht die Anforderung einer absoluten Gleichheit macht, eine Bedingung, die weder bei diesem, noch irgend einem andern physikalischen Experimente erfüllbar ist, nicht einmal grossen Schwierigkeiten unterliegen. Um hier nur das Wesentliche mit wenigen Worten zu berühren, werde bemerkt, dass man sich hierzu recht gut einer, mit einem doppelten Blasebalge und einer mit einem Regulator versehenen Windkammer, construirten einfachen Orgelvorrichtung mit offenen Pfeifen bedienen könnte, die sich durch entsprechende Auflegegewichte mit zureichender Genauigkeit auf dem Wege der Versuche zum Ansprechen von Tönen möglichst gleicher Intensitäten zusammenstimmen lassen, und deren Intensitäten sich zu jeder Zeit und beliebig oft, wenn nur ihre ihnen entsprechenden Belastungsgewichte angemerkt werden, wieder erzeugen lassen. — Eine kleine scheinbare Schwierigkeit für das Gelingen dieses Versuches scheint sich aus dem Umstande ergeben zu wollen, dass ja bekanntlich (nämlich zu Folge meiner durch Hrn. Dr. Ballot*) zu Utrecht experimentell bestätigten Theorie) die Bewegung der Tonquelle eine Änderung in der Höhe des Tones bewirkt, wodurch unfehlbar die Vergleichung der beiden Töne nach ihrer Intensität in Etwas erschwert wird. — Allein es ist in Erwägung zu ziehen, dass sich theils dieser Unterschied schon vor dem eigentlichen Versuche ausgleichen lässt, theils darf man nicht unbeachtet lassen, dass die Intensitäten in Folge einer Bewegung ungleich schneller und bedeutender abnehmen dürften wie die Tonhöhen, die bei der grösstmöglichen Geschwindigkeit der Locomotive kaum viel über einen halben Ton abweichen. Die Vermuthung, dass selbst schon eine mässig schnelle Bewegung einen bedeutenden Einfluss auf die Intensität desselben ausüben werde, gründet sich unter anderen auch auf die notorische Erfahrung, dass auch Luftströmungen einen sehr merkbaren Einfluss auf die Stärke eines Tones ausüben. — Eben dieser Umstand könnte aber die weitere Befürchtung erwecken, dass der Winde wegen auf genaue Resultate nicht zu hoffen sei. Hierauf ist aber zu erwidern, dass man ja zu diesen Versuchen vollkommen windstille Tage wählen kann, sich auch überdiess rücksichtlich dieses Einflusses genaue Rechnung tragen lässt. Und so scheint es denn, dass erhebliche Bedenken und Zweifel rücksichtlich des günstigen Erfolgs solcher Versuche sich kaum vorbringen lassen dürfen.

§. 4.

Es ist ein genugsam bekannter, in der Wellentheorie für elastische Medien geltender Satz, den ich wohl hier nicht erst weiter zu begründen brauche, dass die Geschwindigkeit, mit der die Molekel schwingen, von jener, nach der die Wellen sich fortpflanzen, durchaus und in jeder Beziehung unabhängig ist. (S. Herschel Licht §. 572, pag. 305.) Die Luftmolekel bei der Schallerregung können also an sich alle Geschwindigkeitsgrade von Null bis zu einer gewissen, durch die Elasticität des Fortpflanzungsmittels und die Stärke der ursprünglichen Impulse der Quelle selber bedingten obern Grenze annehmen. Hiermit soll jedoch keineswegs behauptet werden, dass diese Schallerregung auch schon von uns

*) S. Poggendorfs Annalen d. Physik B. 66, pag. 321.

müsste wahrgenommen werden. Es ist vielmehr als gewiss anzunehmen, dass die Luftmolekel schon mit einer gewissen Geschwindigkeit schwingen müssen, damit von uns Etwas mittelst unseres Ohres noch wahrgenommen werden könne. — Es ist daher gewiss nicht uninteressant, wenn ich die oben abgeleiteten Formeln nebstbei dazu anwende, die geringste Geschwindigkeit zu bestimmen, mit der ein Luftmolekel schwingen muss, damit es das Ohr eines gewissen Beobachters noch rühre. Man stelle sich zu diesem Behufe vor, man habe bereits den im §. 2 beschriebenen Versuch gemacht, und für Formel (1) die nöthigen Bestimmungsstücke L, l und a empirisch ermittelt. Diejenige Intensität eines Tones, von welchem angefangen er aufhört, für einen gewissen Beobachter noch wahrnehmbar zu sein (denn er ist noch immer da, nur wird er nicht mehr gehört), werde durch i bezeichnet, und die dazu gehörige Geschwindigkeit des Molekels in dem Orte seiner Ruhelage durch w. Man schreite nun zur zweiten Hälfte des Versuches, die darin besteht, dass sich der Beobachter in A von B allmälig so weit entfernt, bis er aller Anstrengung und einer *fallacia spontanea* ungeachtet zu dem Eingeständniss gezwungen wird, dass er in der That nichts mehr wahrnehme. Die Entfernung von B, in der sich das ereignet, heisse L', so hat man nebst der Formel (1) oder

$$V = \frac{a\,L}{L-l} \text{ auch noch: } i = \mu\, w^2 = \frac{\mu\, V^2}{L'^2}; \text{ und durch Substitution sofort:}$$

$$(4) \quad w = \frac{a\,L}{L'\,(L-l)}; \text{ und somit } i = \left[\frac{a\,L}{L'\,(L-l)}\right]^2 \mu.$$

Da die Schärfe des Gehörs im gerade umgekehrten Verhältnisse mit i zunimmt oder vielmehr dessen reciproker Werth selber ist, so kann man die Formel (4) unmittelbar zur Bestimmung der absoluten individuellen Scharfhörigkeit benützen. Wird der zweite Theil des Versuches von mehren, z. B. zwei Individuen zugleich gemacht und für letztern L'' gefunden, so hat man wegen (4) und der Formel

$$i = \left(\frac{a\,L}{L''(L-l)}\right)^2 \mu; \text{ wenn man zugleich } \frac{1}{i} = s \text{ und } \frac{1}{i'} = s' \text{ setzt, offenbar:}$$

$$s : s' = \mu \left(\frac{L'\,(L-l)}{a\,L}\right)^2 : \mu \left(\frac{L''\,(L-l)}{a\,L}\right)^2 = L'^2 : L''^2;$$

d. h. die relative Scharfhörigkeit mehrer Individuen verhält sich in diesem Falle direct wie die Quadrate der beziehungsweisen Entfernungen, bei welchen für sie ein gewisser beliebiger Ton von gegebener Höhe unwahrnehmbar zu werden beginnt.

§. 5.

Die Geschwindigkeit, mit der die Luftmolekel an dem Orte ihrer anfänglichen Ruhelage beim Schalle schwingen, lässt sich aber ferner noch durch den einen oder andern der beiden nachfolgenden Versuche ermitteln, deren Grundgedanken, wenn gleich unter sich sowohl, wie von jenem des oben besprochenen Versuches wesentlich verschieden, doch nicht minder einfach und anwendbar mir zu sein scheinen. Insbesondere dürften dem weiter unten anzuführenden dritten Versuche Anwendungen der wichtigsten Art in dem Gebiete der Astro-

nomie und Optik bevorstehen. — Ich gehe sofort zur Beschreibung des Versuches selbst über.

An zwei hinreichend von einander entfernten Puncten einer geradlinigen Eisenbahn B und C Fig. 3 seien die im Vorhergehenden beschriebenen tongebenden Instrumente B und C aufgestellt, und eine Locomotive mit dem Beobachter A bewege sich mit der Geschwindigkeit a von B gegen C hin. An der Stelle Q angelangt, werde in A der Ton von C mit jenem von B herrührenden gleich stark vernommen, und dieser Ort durch das Auswerfen eines Signals festgestellt. Ist daher $QC = L$, und $BQ = l$, so hat man, wenn die Geschwindigkeiten, mit welchen die Luftmolekel an dem Orte Q schwingen, beziehungsweise der von B und C herrührenden Töne, durch V'' und V' bezeichnet werden, aus früheren Gründen;

$$\text{wegen } V'^2 = \frac{V^2}{L^2} \text{ und } V''^2 = \frac{V^2}{l^2}; \text{ sofort } V' = \frac{V}{L} \text{ und } V'' = \frac{V}{l}.$$

Demnach bezüglich C; $J = \left(\frac{V}{L} + a\right)^2$; und bezüglich B; $J = \left(\frac{V}{l} - a\right)^2$.

Durch Gleichstellung also: $L(V+al) = l(V-aL)$, woraus

$$(5)\quad V = \frac{2alL}{L-l}; \text{ und durch Substitution}$$

$$(6)\quad J = \left(\frac{a(L+l)}{L-l}\right)^2 \mu;$$ als Ausdruck für die Intensität des in Q vernommenen Tones. — Ebenso erhält man durch Substitution in die Gleichung: $w = \frac{V}{L'}$, sofort

$$(7)\quad w = \frac{2alL}{L'(L-l)};$$ durch welchen Ausdruck, wie im §. 4, sich das subjective Minimum der Schwingungsgeschwindigkeit bestimmen läst, bei welchem ein Ton von bestimmter Höhe eben aufhört, für ein gewisses Ohr hörbar zu sein.

Berücksichtigt man, dass die oft erwähnten Geschwindigkeiten, mit der die Luftmolekel schwingen, durch die Quadratwurzeln aus den entsprechenden Intensitäten ausgedrückt werden, so verhilft uns die Formel $V' = \frac{V}{L}$, sofort zu nachfolgendem nicht unwichtigen Ausdruck:

$$(8)\quad L = \frac{V}{V'} = \sqrt{\frac{J}{J'}};$$ d. h. die Entfernung einer Tonquelle ist gleich dem Quotienten aus den beziehungsweisen Geschwindigkeiten der Luftmolekel, oder auch gleich der Quadratwurzel aus dem Quotienten der entsprechenden Intensitäten des erzeugten Tones in der Entfernung Eins und an dem Orte des Beobachters.

§. 6.

Ein drittes Verfahren endlich, zum gewünschten Ziele zu gelangen, besteht in Folgendem: Ein Beobachter A Fig. 4 befähre zweimal nach einander eine Eisenbahn CB in angezeigter Richtung mit den beziehungsweisen Geschwindigkeiten a und a'. In Q angelangt, bestimme er jedesmal die Intensität des in B erzeugten Tones mit Hilfe eines Intensitätsmessers. Er finde dafür beziehungsweise J und J'. Ist nun die Entfernung der Tonquelle vom Beobachter gleich L, so hat man wegen:

$$J = \mu \left(\frac{V}{L} + a\right)^2; \text{ und } J' = \mu \left(\frac{V}{L} + a'\right); \text{ und wenn } \frac{J}{J'} = m \text{ gesetzt wird:}$$

$$\frac{J}{J'} = m = \left[\frac{V + a\,L}{V + a'\,L}\right]^2; \text{ woraus sofort:}$$

$$(9) \quad V = \frac{L\,(a'\sqrt{m} - a)}{1 - \sqrt{m}}.$$

— Es wird dem Leser nicht entgehen, dass, da in beiden Fällen der Bewegung eine Annäherung von A an B hier zunächst vorausgesetzt wird, für diesen Fall auch stets $J > J'$ und somit $m > 1$ anzunehmen ist. — Einer der wichtigsten speciellen Fälle dieser ganz allgemeinen Formel ist der, wo die Geschwindigkeit der zweiten Bewegung zwar mit jener der ersten gleich gross ist, die Bewegung selbst aber im entgegengesetzten Sinne Statt findet, wesshalb man $a' = -a$ zu setzen hat. Man erhält diessfalls:

$$(10) \quad V = a\,L\,\frac{(\sqrt{m} + 1)}{\sqrt{m} - 1}.$$

Ein anderer specieller Fall ist jener, wo die zweite Intensitätsbeobachtung von A im Zustande der Ruhe unternommen wird, d. h. bei $a' = 0$. — Es entspricht diesem Falle die Gleichung

$$(11) \quad V = \pm \frac{a\,L}{\sqrt{m} - 1}; \text{ für die Annäherung und Entfernung.}$$

Durch Substitution ergibt sich ferner für die Intensität

$$(12) \quad J = \mu \left(\frac{(a' - a)\sqrt{m} - 2a}{(1 - \sqrt{m})}\right)^2.$$

Nimmt man ferner an, dass bei einer retrograden Bewegung von A und zwar bei einer Geschwindigkeit gleich a'', jede Tonwahrnehmung erlischt, so bietet dieser Umstand ein Mittel dar, die schon öfters erwähnte Grösse i zu bestimmen. Es ist nämlich wegen

$$i = \left(\frac{V}{L'} - a''\right)^2:$$

$$(13) \quad w' = \left[\frac{(a'L + a''L')\sqrt{m} - (a''L' + a\,L)}{L'(1 - \sqrt{m})}\right].$$

§. 7.

Die vorhergehenden Betrachtungen und die darauf sich gründenden Formeln, wenn sie, wie ich zuversichtlich hoffe, auch in der Erfahrung richtig befunden werden, dürften nebst den in den früheren Paragraphen auseinandergesetzten Anwendungen auf die Bestimmung der Molekularbewegungen und der absoluten, wenn gleich subjectiven Scharfhörig-

keit noch mehre andere höchst nützliche Anwendungen insbesondere dann gestatten, wenn sich meine Vermuthung bestätigen sollte, dass nämlich die entsprechende Molekulargeschwindigkeit bei sehr schwachen, für den Versuch jedoch immer zulänglichen Tönen jedenfalls nur mässig gross befunden wird. Diese Vermuthung gründet sich hauptsächlich auf die mehrfach gemachte Wahrnehmung, dass z. B. das Geläute einer nicht sehr entfernten Glocke bald stark, bald fast gar nicht vernommen wurde, je nachdem die Richtung des Windes der Beobachtung günstig oder dem conträr war. Da die Geschwindigkeit der Luftströmung doch gewiss keine 30′ in der Secunde betragen mochte, so scheint diess zu der Annahme zu berechtigen, dass die Geschwindigkeit der Luftmolekel bei mässig starken Tönen kaum einige hundert Fuss, ja bei den etwas schwächern vielleicht gar nur 40′—50′ die Secunde betragen dürfte. — Von den vielen Anwendungen, die sich von den oben abgeleiteten Formeln machen lassen, mögen einige derselben, die mir eben beifallen, hier eine Stelle finden.

1) Vorerst liesse sich nämlich, unter der obigen Voraussetzung, die Formel (1) oder (2) dazu benützen, in gewissen Fällen die Geschwindigkeit einer statthabenden Bewegung durch einen einmaligen Versuch zu ermitteln. Denn bestimmt man z. B. aus (1) die Grösse a, und bedenkt man, dass der entsprechende Werth für V sich aus eigens für die verschiedenen Tonhöhen und Intensitätsgrade auf beschriebenem Wege construirten Tafeln entnehmen lassen wird, so findet man für:

$$a = V\left(\frac{L-l}{L}\right).$$

2) Unter eben dieser Voraussetzung könnte die genannte Formel auch dazu verwendet werden, um die Entfernung l vom Beobachter zu ermitteln. Es ist diessfalls nämlich:

$$l = L\left(1 - \frac{a}{V}\right).$$

3) Wenn es einmal dahin gekommen sein wird, dass sich die Akustik in dem Besitze eines bequemen und genauen Intensitätsmessers für Töne jeder Höhe sieht, oder von Tabellen für die verschiedenen Molekulargeschwindigkeiten bei beliebiger Höhe und Intensität eines Tones, wird man mit vielleicht zureichender Genauigkeit und grosser Leichtigkeit zur Bestimmung von Entfernungen sich auch der Formel (8) bedienen können, nach der:

$$L = \frac{V}{V'} = \sqrt{\frac{J}{J'}} \text{ ist.}$$

4) Endlich kann man mit Zuhilfenahme der schon bei einer frühern Gelegenheit für die Änderung in der Tonhöhe in Folge einer statthabenden Bewegung abgeleiteten Formeln, nämlich

$$n' = \frac{n}{\left(1 \mp \frac{b}{v}\right)}; \text{ d. i. für die kommende und gehende Quelle, und}$$

$$n' = n\left(1 \pm \frac{a}{v}\right); \text{ d. i. für den kommenden und sich entfernenden Beobachter noch}$$

nachfolgendes Problem auflösen.

Es sei Fig. 5 *MJNK* eine Eisenbahn von elliptischer Form, und *Q* eine auf einer Locomotive befindliche Tonquelle (etwa eine Glocke), die nach allen Richtungen ihren Schall in ganz gleicher Weise verbreitet. Die Locomotive bewege sich mit gleichförmiger bekannter Geschwindigkeit oder doch nach einem bekannten Gesetze, und in *A* befinde sich ein blinder Beobachter, dem zugleich die Befähigung fehlen soll, aus der Schallempfindung auf den Ort der Schallquelle zu schliessen. Er soll nun die Richtung der Bewegung, die Grösse der elliptischen Bahn, so wie ihre Form u. s. w. nach Massgabe der ihm zu Gebote stehenden Schallmessmittel bestimmen. Die Elemente zur vollständigen Lösung dieser Aufgabe liegen vor, ihre Auflösung möge bis dahin aufgeschoben bleiben, wo die in diesen Mittheilungen theoretisch aufgestellten Formeln in gleicher Weise ihre Bestätigung durch die Erfahrung werden gefunden haben, wie meine früheren durch Hrn. Dr. Ballot zu Utrecht.

§. 8.

Indem ich nun die gegenwärtigen Gedanken dem wissenschaftlichen Publicum zur Prüfung vorlege, weiss ich wohl, dass auch sie manchen Widerspruch werden zu erfahren haben. Insbesondere wird man daran Anstoss nehmen, dass ich die Intensität eines Tones oder Schalles als bloss von der Geschwindigkeit, mit der die Luftmolekel an der Quelle schwingen, und von der Entfernung des Beobachters, nicht aber zugleich auch von der Grösse der schwingenden oder tönenden Masse abhängig mir denke, die doch notorisch darauf einen bedeutenden Einfluss nimmt? Hierauf aber erwiedere ich vorerst, dass sich dieser Einfluss jedenfalls dadurch eliminiren lasse, dass man ja sämmtliche in Rechnung zu nehmende und in Betracht kommende Intensitäten auf eine beliebig festgesetzte Einheit stets zu reduciren vermag, so dass demnach alle oben abgeleiteten Formeln vor wie nach ihre ungeschmälerte Anwendung finden müssen. Anderseits ist von aufmerksamen Musikern schon lange der Unterschied erkannt worden zwischen der Intensität eines Tones oder Schalles und dem, was man die Masse desselben zu nennen pflegt. Der schmetternde Ton einer Trompete in der Nähe einiger Fuss ist gewiss ungleich intensiver, wie der massenhafte erschütternde Knall einer Kanone in gleicher Entfernung. Das, was man die Masse eines Tones nennt, gehört zur Qualität desselben, und ist direct proportional der wirksamen tonerregenden Oberfläche der Quelle. Überall, wo demnach von der Intensität eines Schalles im engern Sinne gesprochen wird, muss von der Masse desselben abstrahirt und bei Versuchen diese selber ausgeschieden werden. — Mögen die hier niedergelegten Ansichten eine Veranlassung abgeben zu weiteren nützlichen und interessanten Erwägungen.

Über eine vom Zerstreuungsvermögen des Fortpflanzungsmittels völlig unabhängige rotatorische Dispersion des Lichtes, nebst gelegentlichen Bemerkungen zur rotatorischen Brechung.

(Ein weiterer Beitrag zur Wellenlehre.)

---

§. 1.

In einer von mir veröffentlichten kleinen Schrift*) habe ich den Einfluss darzuthun gesucht, welcher sich bei Licht- und Schallstrahlen jedesmal dann geltend machen muss, sobald sie in ein in rotatorischer Bewegung begriffenes Fortpflanzungsmittel eintreten, und hiedurch gleichsam an dessen drehender Bewegung theilnehmend, von ihrem anfänglichen Wege mehr oder weniger abgelenkt werden. — Die freundliche Aufnahme, die jener einfache Gedanke gefunden, und das hiedurch veranlasste nochmalige Zurückkehren zu demselben liessen mich seither erkennen, dass ich die Folgerungen, die sich aus jenem allgemeinen Satze ergeben, noch keineswegs erschöpft hatte, und dass die verschiedenen Anwendungen desselben noch lange nicht vollständig daselbst aufgezählt worden waren. Diess rücksichtlich der Dispersion des Lichtes zu thun, ist der Vorwurf dieser gegenwärtigen Mittheilung.

§. 2.

Die Erklärung der Dispersion des Lichtes nach der neuern Undulationslehre erheischt mit Nothwendigkeit anzunehmen, dass die Geschwindigkeit, mit der sich die Wellen in einem und demselben Mittel fortpflanzen, von der Anzahl der in einer Zeitsecunde vollbrachten Schwingungen abhänge. Dem gemäss pflanzt sich in demselben Mittel rothes Licht schneller als gelbes, dieses wieder schneller als blaues u. s. w. fort, und violettes bedarf hiezu die längste Zeit. — Beim Schalle haben freilich rücksichtlich der verschiedenen Töne selbst die genauesten Beobachtungen einen solchen Unterschied nicht nachgewiesen, vielmehr haben mit aller Vorsicht angestellte Versuche gezeigt, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit für alle Töne und für alle Intensitätsgrade derselben genau dieselbe sei; — und durch die Er-

*) Über eine bei jeder Rotation des Fortpflanzungsmittels eintretende eigenthümliche Ablenkung der Licht- und und Schallstrahlen etc. von Chr. Doppler, Prag 1844, bei Borrosch & André.

fahrung nachgewiesen ist das Gegentheil davon auch bezüglich des Lichtes noch keineswegs. — Allein Töne sind noch keine Farben, und diese Voraussetzung zurückweisen, hiesse offenbar auf die mühsam gewonnene Erklärung der Zerstreuung und Auflösung des weissen Lichtes in seine farbigen Bestandtheile wieder Verzicht leisten, die wir doch so eben erst durch Cauchy's und Anderer verdienstliche Bemühungen errungen haben.

§. 3.

Ich habe nun in meiner früher erwähnten Abhandlung bis zur Evidenz nachgewiesen, dass, wenn ein Lichtstrahl PQ Fig. 6 genöthigt ist, seinen Weg durch ein in drehender Bewegung begriffenes Fortpflanzungsmittel AB zu nehmen, er völlig abgesehen von der etwa bei a und b, d. i. beim Ein- und Austritt ihn treffenden gewöhnlichen Brechung auch noch eine eigenthümliche rotatorische Ablenkung erleide, in Folge deren er statt seinen Weg (bei gleichem Brechungsvermögen des AB mit seiner Umgebung) nach P fortzusetzen, vielmehr um den Winkel ϱ von seiner anfänglichen Richtung abgelenkt und nach R zu gehen genöthigt wird. Diese Ablenkung wurde als um so bedeutender nachgewiesen, je grösser der in diesem Fortpflanzungsmittel zurückzulegende Weg, ferner je grösser die Umdrehungsgeschwindigkeit ist, und je langsamer endlich der Wellenstrahl selbst sich in jenem Mittel fortpflanzt. Sind in zwei Fällen die beiden ersten Bedingungen gleich, so hängt die Grösse ihrer Abweichungswinkel direct von der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Wellenstrahls ab, und sie verhalten sich umgekehrt wie diese.

§. 4.

Findet also rücksichtlich der verschiedenen, das weisse Licht constituirenden farbigen Strahlen eine solche Verschiedenheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in der That Statt: so ist hiedurch auch eine Verschiedenheit des Abweichungswinkels rücksichtlich der verschiedenen farbigen Strahlen bedingt. Diese ist aber eben, was man, wegen der damit nothwendig verbundenen Sonderung der verschiedenen farbigen Strahlen, die Dispersion des Lichtes zu nennen pflegt. — Die Existenz einer rotatorischen Dispersion des Lichtes ist demnach als erwiesen anzusehen. — Um auch ihre Grösse für jeden einzelnen Fall bestimmen zu können, wollen wir aus meiner frühern Abhandlung uns der daselbst abgeleiteten Formel bedienen. Bedeutet nämlich d den in geographischen Meilen ausgedrückten zurückzulegenden Weg des Lichtstrahls, t'' die in Zeitsecunden ausgedrückte Umdrehungszeit des Fortpflanzungsmittels AB, und drücken α und α' die beziehungsweisen Fortpflanzungsgeschwindigkeiten (gleichfalls in Meilen ausgedrückt) für die beiden äussersten der im Strahle Qa zu weissem Lichte vereinigten farbigen Strahlen aus: so findet man für die entsprechenden Abweichungswinkel ϱ und ϱ', so wie für die Grösse der Dispersion, d. h. für $P = \varrho - \varrho'$, nach §. 1, pag. 4 meiner frühern Abhandlung:

$$\varrho = \frac{1296000}{t''}\left(\frac{d}{\alpha}\right); \text{ und } \varrho' = \frac{1296000}{t''}\left(\frac{d}{\alpha'}\right) \text{ und somit:}$$

$$\text{für: (1) } P = \varrho' - \varrho = \frac{1296000}{t''}\left(\frac{\alpha-\alpha'}{\alpha\alpha'}\right) d.$$

Diese Formel zeigt nun augenscheinlich, dass die durch Rotation bewirkte Dispersion des Lichtes um so bedeutender ist:

1) je bedeutender der im Fortpflanzungsmittel zurückzulegende Weg ist,
2) je grösser die Umdrehungsgeschwindigkeit desselben, und
3) je grösser der numerische Unterschied in den Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der beiden extremsten Strahlen bei gleichwohl möglichst kleinstem Producte derselben ist, d. h. je näher die eine der beiden Grössen α und α' dem ∞, die andere dagegen dem Werthe $\frac{d}{t''}$ zustrebt.

§. 5.

Eine noch weitere Erwägung aller hier möglicherweise eintretenden Fälle führt ferner noch auf nachfolgende bemerkenswerthe Folgerungen. Vorerst ist klar, dass, wenn die rotatorische Ablenkung sowohl bei homogenem farbigem, als bei weissem Lichte eine gewisse Grösse erreicht, der einfallende Strahl nicht mehr gebrochen, sondern reflectirt zu werden scheinen muss. Durch den Hinblick auf Fig. 7 wird es klar, dass dieses jedesmal dann der Fall sein muss, wenn der Strahl PQ genau eben so viel Zeit braucht, um von a nach b zu gelangen, wie der Punct b benöthigt, um in Folge der Rotation von AB von da nach a zu gelangen. Eine ganz einfache Rechnung zeigt, dass dieses stets dann der Fall sein wird, wenn der Radius des Kreises r genannt:

$$(2)\quad \begin{cases} \varphi^0 = 2\, arc.\, sin.\, \frac{d}{2r}; \\ t'' = \frac{1296000\, d}{(1296000 - \varphi'')\,\alpha}. \end{cases}$$

Bezeichnet man sofort für diesen Fall den Reflexionswinkel mit Ψ, so hat man offenbar wegen $\Psi = \varrho - 180^0$:

$$\Psi'' = 1296000\left(\frac{2d - \alpha t''}{2\alpha t''}\right).$$

Die Grösse des Brechungswinkels ist demnach, so wie auch der Reflexionswinkel selbst, von der Rotationsgeschwindigkeit völlig unabhängig und hängt bloss ab von dem Verhältnisse des vom Strahle zurückgelegten Weges einerseits zur Fortpflanzungsgeschwindigkeit in jenem Mittel und anderseits zum Radius des Kreises. — Fällt demnach ein Lichtbündel nicht bloss auf einen einzelnen Punct, sondern auf einen namhaften Theil oder gar auf die ganze der Lichtquelle zugewandte Seite eines solchen rotirenden Mediums (seine Form mag übrigens was immer für eine sein), so wird das auffallende Licht nach allen möglichen Richtungen zerstreut. Stellt man die hier allgemein durchgeführte Betrachtung unter der viel einfachern Voraussetzung an, dass jener Strahl durch den Mittelpunct geht, so werden obige Formeln höchst einfach. Denn da diessfalls $d = 2r$, und sofort $arc.\, sin.\, \frac{d}{2r}$

$= arc. sin. 1 = 90^0$ wird, so erhält man für $l'' = \frac{d}{\alpha}$ und für $\Psi = 0$. — Es ergibt sich demnach für diesen Fall, dass der auffallende Strahl wieder in sich selbst zurückgeworfen wird.

Eine weitere bemerkenswerthe Folgerung scheint mir die zu sein, dass, wenn parallele Strahlen selbst eines absolut homogenen farbigen Lichtes auf ein derlei rotirendes Mittel auffallen, diese in Folge der Rotation nach ihrem Austritt in ungleichförmiger Weise zwar, aber im Ganzen genommen dennoch divergent werden, indem selbst in diesem Falle eine Dispersion Statt findet. Ja noch mehr, es scheint fast für gewiss angenommen werden zu können, dass auf der durch die Richtung der Bewegung angedeuteten Seite sogar Interferenzphänomene sich bemerkbar machen müssen. Diess gründet sich auf den einfachen Umstand, dass die dem Centrum näher liegenden Strahlen einen grössern rotatorischen Brechungswinkel bedingen als die entfernteren. Ganz ähnliche Erscheinungen müssen sich endlich noch ergeben, wenn das Fortpflanzungsmittel, statt in einer rotatorischen, in einer oscillirenden oder pendelartig hin- und herschwingenden Bewegung begriffen ist. Wer weiss, ob nicht selbst schon Molekularbewegungen, wie sie bei tönenden Glasscheiben u. s. w. vorkommen, hinreichend sein mögen, derlei Zerstreuungen und Interferenzphänomene auf eine für die genauere Beobachtung noch wahrnehmbare Weise hervorzurufen?

§. 6.

Die nächste nützliche Anwendung dieses Satzes über die rotatorische Dispersion des Lichtes dürfte sich nun in Mitte und zu Gunsten der theoretischen Optik selbst ergeben, wenn es sich ja als praktisch ausführbar erweisen sollte, die sogleich anzudeutende mechanisch-optische Vorrichtung mit der nöthigen Präcision zur Ausführung zu bringen, worüber Sachkenner entscheiden mögen. Diese Anwendung bestünde in nichts Geringerem, als in der empirischen Erhärtung der oben erwähnten Voraussetzung der neuern Undulationslehre, und somit in einer directen und entscheidenden Prüfung derselben rücksichtlich ihrer Haltbarkeit nach der Gesammtheit ihrer hypothetischen Annahmen. Denn soll eine Lichttheorie widerspruchslos für eine richtige gelten, so muss sie vor allem Andern nebst der geradlinigen Fortpflanzung der Lichtstrahlen und der damit zusammenhängenden Erscheinungen (z. B. der Aberration? sieh m. Abhandlg.*) auch noch jene der Reflexion, der Brechung und der Zerstreuung des Lichtes vollständig und ohne Zuhilfenahme neuer bis dahin unerwiesener Hilfshypothesen erklären.

Schon Hr. Dr. B a l l o t hat an einem andern Orte**) darauf aufmerksam gemacht, dass sich mein im Frühern angedeuteter Satz durch einen directen Versuch erweisen lassen müsste, wenn man im Stande wäre, einem mit optischer Präcision geschliffenen Glascylinder von 1 Meter im Durchmesser eine so schnelle Rotationsgeschwindigkeit zu ertheilen, dass er sich in der Secunde etwa 1000mal um seine Achse drehte. Er bezweifelt aber, und wie mich

*) Über die bisherigen Erklärungsversuche des Aberrations-Phänomens von Chr. Doppler. Prag 1845, bei Borrosch und André.

** Poggendorfs Annalen d. Physik B. 66, pag. 321.

bedünkt mit Recht, die Möglichkeit einer derartigen Ausführung. Es scheint mir aber, dass sich diese Schwierigkeiten in der Ausführung ungemein verringern müssten, wenn die Anordnung getroffen würde, die hier nur einem Cylinder auferlegte Leistung unter mehre in dioptrischer Verbindung stehende, bedeutend kleinere und auch bedeutend langsamer sich bewegende Cylinderchen zu vertheilen. — Der Erfolg wird ein um so mehr gesicherter sein, wenn sich dabei das Multiplicationsprincip auf die unmittelbar durch Rotation erzeugten Ablenkungswinkel anwenden lassen wird. Um diesen Zweck zu erreichen, bedarf man nur etwa fünf gläserner und eben so vieler spiegelmetallener Cylinder von beiläufig 2 Zoll Durchmesser, von denen die letzteren in Ruhe, erstere dagegen in möglichst schneller Bewegung begriffen sind. Ihre Anordnung und Aufeinanderfolge wäre eine abwechselweise und zugleich eine solche, dass ein homogener Lichtstrahl, den man auf den ersten rotirenden Glascylinder in möglichst centraler Richtung leitet, bei ruhendem Mechanismus nach dessen Austritt, so viel wie nur immer möglich, tangentiell auf den nicht allzunahen fixen Metallcylinder auffällt, von wo aus er reflectirt wird und den zweiten Glascylinder wieder möglichst diametral trifft u. s. f. — Hinter dem letzten Spiegelcylinder befindet sich nun das Auge und nimmt einen solchen durch ein Ocular-Diopter fixirten Ort ein, dass bei unbewegtem Mechanismus ein bestimmter auf den ersten Glascylinder auffallender Lichtstrahl von demselben gut wahrgenommen werden kann. Setzt man nun den Mechanismus in schnelle Bewegung, so muss augenblicklich dieser Lichtstrahl für das Auge unsichtbar werden, und um ihn wieder zu erblicken, wird es seinen anfänglichen Ort merklich zu verändern haben. Die Ortsveränderung des Auges aber gestattet sofort einen sichern Rückschluss auf die Grösse der rotatorischen Brechung. Da die spiegelmetallenen fixen Cylinder die Wirkung der einzelnen rotatorischen Brechungen ungemein vergrössern und somit als wahre Multiplicatoren wirken: so lässt sich wohl leicht ermessen, dass sich mittels dieses Mechanismus selbst schon die geringsten Winkelabweichungen müssten nachweisen lassen. — Eine noch ungleich einfachere und leichter ausführbare Vorrichtung, die noch überdiess in vielen andern Fällen eine nützliche Anwendung finden dürfte, soll den Gegenstand einer eigenen Abhandlung bilden. — Ich habe mich desshalb auch begnügt, die Beschreibung vorerwähnter Vorrichtung nur in flüchtigen Umrissen zu geben. — Stellt man demnach die Versuche nach einander mit den verschiedenfarbigen homogenen Lichtstrahlen an, so muss es sich unfehlbar zeigen, ob sie alle gleiche rotatorische Brechung erleiden und ihnen sofort auch eine gleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeit zugesprochen werden muss, oder aber nicht.

§. 7.

Noch muss ich erwähnen, dass man sich vielleicht im ersten Augenblicke versucht fühlen könnte, meine Theorie der rotatorischen Brechung zur Erklärung einer Erscheinung anzuwenden, auf die sie meines Erachtens keine Anwendung finden kann*). Es betrifft diess nämlich den allerdings höchst sonderbaren Umstand, dass nach kaum zu bezweifeln-

*) S. Dr. Merz in München, im astronomischen Jahrbuch von Fr. v. P. Gruithuisen, 7. Jahrg. pag. 210. 1844.

den Beobachtungen die Abirrungs-Constante, so wie sie aus den unmittelbaren Beobachtungen folgt, merklich grösser sich zeigt, wie jene ist, die aus den Verfinsterungen der Jupiterstrabanten erschlossen wird. Diess würde es sofort nachgerade nöthig machen, anzunehmen, dass Fixsternenlicht und Planetenlicht sich mit ungleicher Geschwindigkeit fortpflanze — eine Annahme, zu der man sich gewiss nur ungern verstehen würde.

Eine rotatorische Ablenkung findet zwar bei der Verfinsterung der Trabanten Jupiters durch dessen Schatten allerdings Statt, da aber diese für jeden Abstand unserer Erde genau dieselbe sein muss, so kann sich auch meines Erachtens nirgends, die Erde mag sich nun in Opposition oder in Conjunction mit demselben befinden, eine Verspätung der Verfinsterung bemerklich machen. Hat es demnach in der That mit dieser Anomalie seine volle Richtigkeit: so dürfte der wahre Grund hievon wohl in ganz andern Umständen zu suchen sein.

Über eine Vorrichtung, mittels deren sich jede noch so geringe Ablenkung eines Lichtstrahls von seiner geradlinigen Bahn wahrnehmen und messen lässt nebst Hinweisung auf solche Fälle, wo eine derartige Ablenkung vielleicht Statt haben dürfte.

(Ein weiterer Beitrag zur Wellenlehre.)

§. 1.

Es dürfte gewiss nicht bloss für den zunächst vorliegenden Zweck, nämlich für die Erhärtung der rotatorischen Ablenkung und Dispersion des Lichtes an sich sowohl als eines Mittels, die letzten Zweifel über die Haltbarkeit einiger von der neuern Undulationslehre aufgestellten Hypothesen (s. die vorstehende Abhandlung) zu zerstreuen oder zu begründen, — sondern auch in vielfach anderer Beziehung höchst wünschenswerth erscheinen, einen Apparat zu besitzen, der mit einem gleichen oder mit einem noch höhern Grade von Genauigkeit die Ablenkung eines Lichtstrahls von seiner geradlinigen Bahn zu ermitteln gestattet, als jener ist, mit dem Wheastone mittels seines rotirenden Spiegels die Zeitdifferenz ungemein schnell auf einander folgender Lichterscheinungen zu bestimmen vermochte. Hat demnach letzteres Instrument gewiss mit Recht die Aufmerksamkeit aller Physiker auf sich gezogen, so darf ich wohl hoffen, dass auch mein gegenwärtiger Vorschlag einige Beachtung finden wird. Bevor ich jedoch auf denselben übergehe und von einer allenfalsigen Anwendung spreche, scheint es gerathen, die Lösung nach folgenden mathematisch-optischen Problemens zum Vornehinein vorzunehmen.

§. 2.

Es sei Fig. 8 $ABCF$ der Durchschnitt eines reflectirenden Cylinders aus Spiegelmetall; Q der Ursprung zweier Lichtstrahlen QR und QG, von denen der erstere den Cylinder tangirt, der andere dagegen ihn im Puncte G trifft und von da nach J reflectirt wird. Es werde der in Graden oder Secunden ausgedrückte Winkel, den dieser Strahl unreflectirt mit dem Strahle QR macht, ϱ, und jener nach der Reflexion desselben ω genannt. Der doppelte Einfallswinkel oder JGQ heisse Ψ, und der Abstand FQ, a; der Radius des Krei-

ses $ACBF$ sei endlich r, und der Abstand OH vom Centrum δ. — Es werde nun die Grösse des Winkels ω gesucht, den ein den Cylinder anfänglich berührender, sodann ihn im Puncte G treffender und von da reflectirter Strahl GJ mit der Tangente QR macht? — Wegen der Ähnlichkeit der beiden Dreiecke OHK und KFQ ist: $\llcorner HOK = \varrho$; somit ist $KF = a\ tang.\ \varrho$; und $OK = r - a\ tang.\ \varrho$; zugleich: $OK = \delta\ sec.\ \varrho$; also durch Gleichstellung: $\delta = r\ cos.\ \varrho - a\ sin.\ \varrho$. — Anderseits ergibt sich für δ auch ein Werth mittels $\triangle OHG$, nämlich: $\delta = r\ sin.\frac{\Psi}{2}$; und hieraus $\Psi = 2\ arc.\ sin.\frac{\delta}{r}$; und durch Substitution obigen Werthes ergibt sich:

$$\Psi = 2\ arc.\ sin.\left(cos.\ \varrho - \frac{a}{r}\ sin.\ \varrho\right);$$

da nun $\omega = 180^0 - (\Psi + \varrho)$; so ist:

$$\omega^0 = 180^0 - \left(2\ arc.\ sin.\left(cos.\ \varrho - \frac{a}{r}\ sin.\ \varrho\right) + \varrho^0\right);$$ oder in Secunden:

$$(1)\quad \omega'' = 648000'' - \left(2 arc.\ sin.\left(cos.\ \varrho - \frac{a}{r}\ sin.\ \varrho\right)'' + \varrho''\right).$$

Da ϱ jedenfalls immer nur einen höchst kleinen Werth hat, so kann für obigen Ausdruck auch der nachfolgende gesetzt werden, nämlich: wegen $cos.\,\varrho = 1$, und $sin.\,\varrho = 0{\cdot}0000048481\ \varrho''$:

$$(1')\quad \omega'' = 648000 - \left(2 arc.\ sin.\left(1 - 0{\cdot}0000048481\ \frac{a\varrho''}{r}\right) + \varrho''\right);$$

wofür man auch, da $arc.\ cos.\ Z = \frac{\pi}{2} - arc.\ sin.\ Z$ ist, setzen kann:

$$(1'')\quad \omega'' = 2\ arc.\ cos.\left(1 - 0{\cdot}0000048481\ \frac{a\varrho''}{r}\right) - \varrho'';$$

die Vervielfältigung M des Winkels ϱ, oder $\frac{\omega}{\varrho}$ ist demnach:

$$(2)\quad M = \frac{\omega''}{\varrho''} = \frac{2}{\varrho''}\ arc.\ cos.\left(1 - 0{\cdot}0000048481\ \frac{a\varrho''}{r}\right) - 1''.$$

§. 3.

Aus den hier abgeleiteten Formeln $(1'')$ und (2) ersieht man, dass sowohl die absolute Grösse des Winkels ω, als auch die Vervielfältigungszahl M um so grösser wird, je bedeutender der Quotient $\frac{a\varrho''}{r}$ selbst ist, und dass sich bei demselben ϱ jede noch so bedeutende Vervielfältigung von ϱ, d. h. jede beliebige Grösse von M erzielen lasse, wenn man nur a und r so annimmt, dass $\frac{a}{r}$ gross genug wird. Der Abweichungswinkel ω erreicht sogar die Grösse von 180^0, wenn der Quotient:

$$\frac{a}{r} = \frac{206266}{\varrho''} + \frac{1}{2}$$ angenommen würde.

Um das Gesagte an einem speciellen Beispiel zu erläutern, wollen wir annehmen, der Winkel: $\varrho = \left(\frac{1}{100}\right)''$, $a = 50''$, $r = \left(\frac{1}{2}\right)''$; so erhält man nach (1''), wegen $\frac{a\varrho}{r} = 1$, und *arc. cos.* $0{\cdot}9999951519 = 10', 47'' = 647''$, sofort:

$$\omega = 1294'' = 21', 34''; \text{ und } M = \frac{\omega}{\varrho} = 129400;$$

d. h. der Abweichungswinkel ϱ wird durch die einfache Reflexion nicht weniger als 129400 Mal vergrössert. — Denkt man sich nun diesen Strahl von da auf einen zweiten derartigen spiegelnden Cylinder auffallen, wobei angenommen wird, dass $a = 12''$, $\varrho = \omega = 1294''$, und $r = \left(\frac{1}{2}\right)''$, so hat man wegen:

$$\omega' = 2\,arc.\,cos.\,(1 - 0{\cdot}0000048481\,.\,31056) - 1294'' =$$
$$= 2.arc.\,cos.\,0{\cdot}8494374064 - 1294'' = 63^0, 19', 54'' =$$
$$= 227994'' \text{ — und somit:}$$

$$M' = \frac{\omega'}{\varrho} = 22799400,$$

also mehr wie das $22\frac{1}{2}$ Millionfache des ursprünglichen Winkels. — Übrigens muss schon hier ausdrücklich bemerkt werden, dass die vorausgesetzte Berührung des Cylinders durch den Strahl keineswegs absolut nöthig, sondern nur zur Erzielung einer so namhaften Wirkung wünschenswerth ist.

§. 4.

Gestützt auf die in den vorhergehenden Paragraphen dargelegte Wahrheit, schreite ich nun zur Angabe derjenigen Vorrichtung, welche mir zur Ermittlung selbst noch so geringer Abweichungen eines Lichtstrahls von seiner frühern Richtung in hohem Grade geeignet scheint. Ich gebe natürlich nicht eine detaillirte Beschreibung des betreffenden Apparates, sondern nur eine Hindeutung auf diejenigen Puncte, welche mir bei der Construction eines solchen von vorzüglicher Wichtigkeit zu sein scheinen, alles übrige dem eigenen Ermessen geübter Experimentatoren in diesem Fache anheimstellend. — In Fig. 9 bedeute QR die Richtung eines Lichtstrahls, A und B seien zwei polirte Cylinder aus Spiegelmetall von sehr mässiger Höhe und von einem Durchmesser von etwa 1 Wiener Zoll. Ihre Achsen c und c' seien verstellbar, und zwar gestatte A eine Bewegung, die senkrecht auf QR steht, B dagegen eine solche, die mit QR parallel läuft, d. h. beide Bewegungen beziehungsweise längs der Nuthen $a'b'$ und ab. — Der Cylinder A hat die Aufgabe, einen Lichtstrahl QR, der von dieser Richtung durch irgend einen Umstand um einen höchst geringen Winkel LQK (ϱ) abgelenkt wird und bei K auf denselben auffällt, in der Richtung LJ zu reflectiren, und so den an sich gar noch nicht wahrnehmbaren Winkel KQL durch den öfters mehre Hunderttausend Mal grössern Winkel JLR (d. i. ω) zur Wahrnehmung zu bringen. Der zweite Cylinder B hat eine doppelte Aufgabe zu lösen. Erstlich vergrössert er den ursprünglichen Abweichungswinkel neuerdings und zwar in sehr bedeutendem Grade, indem er den

auffallenden Lichtstrahl von *LJ* nach *JS* ablenkt, und sodann dient er weiters noch zur genauern Einstellung des ersten Cylinders *A*, in der Weise, dass man mit sehr grosser Schärfe diesen Cylinder mit dem ursprünglichen Strahl in Berührung bringen kann. Diese Berührung ist zwar nicht absolut nöthig für den beabsichtigten Erfolg, wohl aber zur Erzielung der grösstmöglichen Wirkung sehr wünschenswerth. — In *o* und *o'* sind verstellbare Diopteru, von denen die erstere zur grössern Bequemlichkeit mit dem Cylinder *B* in fester Verbindung steht. — Die Einstellung geschieht nun auf folgende Weise: Man stelle vorerst den Cylinder *A* so weit zurück, dass er vom Strahle *QR* nicht getroffen wird, den Cylinder *B* dagegen mit der zugehörigen Diopter ziehe man gegen *b* zurück. — Hierauf erst gebe man der Diopter *o* eine solche Lage gegen *B*, dass der vom Puncte *G* reflectirte Strahl *GH* durch dieselbe geht. Ist diess geschehen, so nähere man den Cylinder *A* mittels einer Stell- und Mikrometerschraube dem Strahle *QR*, bis das Auge in *o* eine Abweichung dieses Strahls verspürt, welches augenblicklich und zwar in sehr merklicher Weise Statt haben wird, sobald der Strahl *QR*, statt den Cylinder *A* zu berühren, ihn an einer Stelle treffend, von ihm reflectirt wird. Zur Erzielung einer sehr grossen Wirkung schiebe man nun *B* recht nahe an den Cylinder *A*, damit der Strahl *LJ* eine nochmalige bedeutende Reflexion erleide, und z. B. nach *JS* abgelenkt werde. Der Diopter *o'* wird man einen solchen Ort anzuweisen haben, dass der zweimal reflectirte Strahl *SJ* durch dieselbe gesehen werden kann. Die Lage dieser Diopter gegen den Cylinder *B* und dieses letztern gegen *A* gestattet sofort nach den Bestimmungen des vorigen Paragraphs einen sichern Rückschluss auf die Grösse des fraglichen Abweichungswinkels ϱ. Obgleich man nun recht wohl durch Hinzufügen eines dritten Cylinders *C* die Wirkung noch ganz ausserordentlich erhöhen könnte: so dürfte man doch bei zweckmässiger Wahl der Bestimmungsstücke mit zwei Cylindern selbst noch in jenen Fällen ausreichen, wo es sich um die Ermittelung von Winkelabweichungen im Betrage von $\frac{1}{200000}$ einer Secunde handelt.

§. 5.

Mein nächster Zweck bei Erfindung dieser Vorrichtung war, wie gesagt, die Ermittelung der rotatorischen Ablenkung und Dispersion des Lichtes. Zu diesem Behufe sei in *Q* der schon in der vorigen Abhandlung besprochene Glascylinder von 2 Zoll Durchmesser so aufgestellt, dass dessen Rotationsachse mit *Q* selbst zusammenfällt. Auf diesen falle ein Lichtstrahl so, dass er möglichst genau durch die Achse geht, wenn der Cylinder in Ruhe ist. Eine leichte Rechnung zeigt nun, dass, damit ein Lichtstrahl durch die Rotation von seiner geradlinigen Bahn um $\frac{1}{100}$ Secunde abgelenkt werde, sich der betreffende Cylinder nur $44\frac{1}{2}$ Mal in der Secunde zu drehen braucht. Dieser geringe rotatorische Ablenkungswinkel bedingt aber, wie wir oben gesehen haben, nach seiner doppelten Reflexion schon den höchst bedeutenden Winkel von 63°, 19', 54''. — Bedenkt man ferner noch, dass bei cylindrischen Scheiben selbst für eine Umdrehungsgeschwindigkeit von 1000 Umläufen in der Secunde keine bedeutenden mechanischen Schwierigkeiten obwalten dürften, da schon

Wheastone's rotirender Spiegel bei dem grossen zu bewältigenden Luftwiderstande factisch sich 800 Mal in der Secunde drehte: so wird man uns gerne zugestehen, dass man durch gegenwärtigen Apparat noch Winkeldifferenzen wird ermitteln können, deren Betrag selbst noch unter dem 200000ten Theil einer Bogensecunde liegt, und wobei sich gleichwohl noch immer nothwendige Verstellung der letzten Augendiopter um einen Winkel von $\left(\frac{3}{5}\right)^0$ oder 36 Minuten herausstellen wird. — Und somit ist also auch die Möglichkeit geboten, die von der neuern Undulationslehre als nothwendig vorausgesetzte Ungleichheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit für die verschiedenen farbigen Strahlen in einem lichtbrechenden Mittel durch directe Versuche nachzuweisen oder zu widerlegen. — Dass die definitive Entscheidung dieser Frage für die Wissenschaft von höchstem Belange sei, wird man kaum in Abrede stellen wollen. — Herschel d. j. erklärt es (in seinem Werke über das Licht §. 564 und 565, Übersetzung von Schmidt) selbst »für eine grosse Schwierigkeit, die man sich nicht verhehlen dürfe, und für einen Einwand von der grössten Wichtigkeit gegen die neuere Undulationslehre,« und fügt noch hinzu, dass er es für besser halte, diesen Mangel lieber gleich frei heraus zu sagen. — Und hat nicht Arago selbst zur Ermittelung dieses Umstandes die Anwendung von Wheastone's rotirendem Spiegel in Vorschlag gebracht? — Dass aber meine Vorrichtung einen bedeutenden Vorzug vor jenen besitzen dürfte, scheint mir kaum zweifelhaft.

§. 6.

Ausser dem eben erwähnten Gebrauche könnte die Wissenschaft auch noch von dieser Vorrichtung eine höchst wichtige weitere Anwendung zur Ermittelung des wahren Sachverhaltes machen, ob nämlich auch unter nachfolgenden Umständen eine Ablenkung der Licht- oder Schallstrahlen Statt finde, oder aber nicht.

1) Wenn eine Wellenquelle Q Fig. 10 einem wellenbrechenden Objecte AB in senkrechter Richtung OQ Wellen zusendet, und es ist dieses Object AB selbst in einer gegen B (oder A) gerichteten Bewegung begriffen: so frägt es sich, ob nicht die Richtung des Wellenstrahls OQ, indem derselbe in AB eindringt, auf ganz ähnliche Weise eine Brechung erleidet, wie wenn AB in Ruhe, dagegen die Richtung der ankommenden Wellen schief wäre. Es würde demnach der Strahl OQ nach seinem Eintritte in AB nicht in der Richtung OP fortgehen, sondern nach OR gebrochen werden. Bewegt sich AB von B gegen A, so geschieht auch die Brechung nach entgegengesetzter Seite des Lothes. Diese Art von Brechung wäre sogar noch allgemeiner, als die gewöhnliche Brechung, da sie selbst in jenen Fällen Statt fände, wo das Object AB mit dem umgebenden Medium M von vollkommen gleicher Beschaffenheit ist. Ist dagegen, wie in Fig. 11 und Fig. 12, die Richtung der ankommenden Wellen schief, so hätte diessfalls der Wellenstrahl nebst der gewöhnlichen Brechung (wenn AB von M materiell verschieden ist) auch noch eine ungewöhnliche zu erleiden, und der Strahl OQ ginge statt nach P, der ungewöhnlichen Brechung wegen, nach R. — Unter solchen Umständen wäre es demnach sehr begreiflich, dass die gewöhnliche Brechung durch die ungewöhnliche bald vermehrt, bald vermindert, bald auch völlig aufgehoben würde.

2) Wenn eine Wellenquelle Q Fig. 13 auf ein wellenreflectirendes oder spiegelndes Object AB in der senkrechten Richtung OQ Wellen sendet, so frägt es sich, ob diese nicht, wenn AB in einer von A gegen B (oder umgekehrt) gerichteten Bewegung begriffen ist, durch den Einfluss derselben statt wie bei ruhendem AB in der Richtung OQ vielmehr in jener von OR zurückgeworfen werden? Ein Gleiches müsste sodann auch unter der Voraussetzung geschehen, wenn der Wellenstrahl, wie in Fig. 14 und Fig. 15, in schiefer Richtung auffällt. — Dieser durch die blosse geradlinige Bewegung von AB veranlassten Abweichung des Wellenstrahls dürfte man vielleicht am geeignetsten, natürlich wenn sich deren Existenz erweist, den Namen motorische Brechung und motorische Reflexion beilegen.

3) Wenn eine Wellenquelle Q Fig. 16 ihre Wellen in senkrechter Richtung gegen ein sich ihr in derselben Richtung annäherndes, oder entweichendes, brechendes, oder reflectirendes Object AB sendet: so steht zu erwarten, dass weder eine motorische Brechung, noch auch eine derlei Reflexion Statt habe; wohl aber ist die Anzahl der innerhalb einer gewissen Zeit bei AB ankommenden Wellen im erstern Falle eine grössere, im zweiten dagegen eine kleinere. Zugleich ist in jenen Fällen, wo die Molekel des Mediums longitudinal schwingen (wie z. B. beim Schalle), damit nothwendig auch eine Änderung in der Intensität verbunden. Die Intensität der Wellenschläge wird nämlich diessfalls beim Annähern sich vermehren, beim Entfernen dagegen sich vermindern. — Eben so wenig erleidet ein Strahl, der, wie in Fig. 17, in schiefer Richtung auf ein Object AB fällt, eine motorische Reflexion oder eine derlei Brechung, falls sich AB in der Richtung des ankommenden Strahls selbst von oder gegen Q bewegt. — Die Anzahl der in der Zeiteinheit ankommenden Wellen, so wie auch die Intensität des Strahls dagegen erfahren auf ähnliche Weise wie oben eine Änderung. Diesen Fall habe ich der Hauptsache nach schon in meiner frühern Abhandlung (über das farbige Licht der Doppelsterne etc.) in Erledigung gebracht.

4) Wenn Fig. 18 ein Wellenstrahl Q in schiefer Richtung Strahlen nach dem Objecte AB sendet, und es bewegt sich dieses letztere in einer auf AB selbst senkrechten Richtung gegen oder von Q, oder endlich, wenn, wie in Fig. 19, ein wellenbrechendes oder reflectirendes Object AB sich in einer gegen den senkrecht einfallenden Strahl schiefen Richtung OS von oder gegen Q bewegt: so frägt es sich, ob im erstern Falle nebst der gewöhnlichen Brechung oder Reflexion auch noch eine motorische Statt habe, im zweiten Falle dagegen, ob jedoch eine motorische allein? Dass in beiden Fällen die Anzahl der in der Zeiteinheit bei AB ankommenden Wellen, so wie bei vorausgesetzten longitudinalen Schwingungen der Molekel (wie z. B. beim Schalle) auch die Intensität des Strahls sich ändern müsse, unterliegt, nach meinen frühern Untersuchungen, wohl keinem weitern Zweifel.

§. 7.

An eine theoretische Beantwortung dieser aufgestellten Fragen ist natürlich so lange nicht zu denken, bis sich die eigentlichen Vertreter der Undulationstheorie zu einer bestimmten Erklärung dessen werden verstanden haben, was man denn eigentlich unter der Richtung eines Licht- oder Schallstrahls sich zu denken habe. Und es ist dabei nicht genug,

einen blossen abstracten Begriff, eine mathematische Definition dafür zu bieten, sondern man muss auch die Zulässigkeit desselben auf den Vorgang des Sehens und bei den übrigen optischen Vorgängen (z. B. bei der Aberration?) nachweisen. — Fresnel, Fechner u. A. (s. Fechner's Rep. B. 2, pag. 365) erklären die Richtung eines Strahls als den *radius vector*, welchen man von dem Ursprung der Wellen nach einem beliebigen Punct der Wellenoberfläche sich gezogen denkt, während wieder andere darunter die Normale auf die Wellenfläche verstehen. Strahl aber ist ihnen der Inbegriff der materiellen Äthertheilchen, die in dieser Richtung liegen. — Das Auge empfindet aber weder einen *radius vector*, noch auch eine Normale, und wie wenig sich das Richtvermögen desselben nach den Präcedentien und frühern Zuständen eines Strahls und seiner Theilchen richtet, können wir täglich aus dem Vorgange bei der irdischen und astronomischen Strahlenbrechung sehen, wo doch offenbar das letzte die Retina berührende Theilchen, nicht aber die entferntern unser Urtheil über den Ort der Wellenquelle bestimmt. Man wird also wohl genöthigt sein anzunehmen, die Bewegungbeschaffenheit des letzten Theilchens bedinge unser Urtheil über die Richtung eines Strahls? — Hier begegnet man aber wieder neuen Schwierigkeiten. Denn während wieder einige (s. Fechner Repertorium B. 2) annehmen, dass die Äthermolekel (beim Lichte) in Ebenen schwingen, die genau senkrecht auf der Richtung des Strahls stehen, nehmen andere dieses nur nahezu an, und wieder andere (wie z. B. Cauchy) geben sogar zu, dass nebst den lateralen oder die Lichtempfindung erzeugenden Schwingungen noch longitudinale vorhanden seien, die sogar erstere an Grösse um Vieles übertreffen, aber für die Lichtempfindung völlig insensibel sind. — Es ist mir ganz und gar unbegreiflich, wie eine Fortpflanzung des Wellenstrahls bei einer bloss lateralen Schwingungsweise der Molekel sollte möglich sein, und wie diese noch überdiess hiezu sollte noch eine gewisse Zeit brauchen? — Bei dieser Unbestimmtheit in den ersten Begriffen der geradlinigen Lichtfortpflanzung muss ich mich begnügen, ein Mittel zur Erledigung der obigen Fragen auf experimentellem Wege geboten zu haben, es der neuern Undulationslehre überlassend, einstweilen das wichtige, bisher unerklärte Problem der Aberration ihren Principien getreu zu erklären.

§. 8.

Die theoretische Beantwortung sowohl, wie die experimentelle Erhärtung obiger Fragen rücksichtlich des Schalles scheint weit geringere Schwierigkeiten darzubieten, wie beim Lichte. — Es mögen demnach die beiden Hauptfragen hier einer Betrachtung unterzogen werden. Es sei Fig. 20 Q der Ort einer Schallquelle, von welcher ein Strahl QO auf ein gewisses der Wellenfortpflanzung fähiges Object AB gesendet wird, und welches wir uns anfänglich in Ruhe, sodann aber in angezeigter Weise in schneller Bewegung begriffen vorstellen wollen. Ferner seien m und m' Theilchen, denen die Wellenfortpflanzung übertragen ist, und von denen das eine Molekel noch dem Medium M, das andere schon dem AB angehört. — Endlich wird bekanntlich in der Schalllehre vorausgesetzt, dass die Molekel des schallfortpflanzenden Mediums in der Richtung des Strahles QO selbst schwingen. So lange AB in Ruhe sich befindet, unterliegt es im Allgemeinen keinem Zweifel, und ist überdiess aller Ana-

logie gemäss, dass die Bewegung des m auf m' mit derselben Richtung, wohl aber vielleicht mit geänderter Energie und Geschwindigkeit übertragen werde, und dieses schwingende Theilchen m' genügt sofort schon, dem Strahle QO in AB seine Bahn vorzuzeichnen. Der Strahl QO wird also unter den bisherigen Voraussetzungen nach OP fortgehen. — Darf man aber diess auch mit derselben Sicherheit vermuthen, wenn AB in einer mit der Geschwindigkeit des Molekels in Betracht kommenden Schnelligkeit in angezeigter Richtung sich bewegt? Ich glaube kaum, dass man diess so geradezu sich wird zu behaupten getrauen. Vielmehr scheint es mir, als müsste man diessfalls Nachfolgendes als nicht ganz unwahrscheinlich voraussetzen. Da schon einmal angenommen wurde, m vermöge auf m' einzuwirken, befinde sich also vor der Bewegung von m mit diesem in der Lage seines Gleichgewichts, wodurch es also vermöge ihrer Cohäsion jeder Entfernung, so wie jeder Annäherung von m einen gewissen Widerstand entgegensetzt: so muss man zugestehen, dass, wenn zwar m in Ruhe, dagegen AB und somit auch m' in Bewegung begriffen gedacht wird, die Anwesenheit von m auf m' die Wirkung ausübt, dass es anfänglich dasselbe zurückhält, d. h. ihm eine Bewegung mittheilt, die mit der Richtung, nach welcher AB sich bewegt, in Widerstreit steht. Nähert sich aber in Folge seiner Schwingung m, während AB sich bewegt, so ändert diess den wahren Sachverhalt nur in so ferne, als zu dieser Bewegung noch die früher betrachtete auf AB senkrechte hinzutritt und sich mit ihr zu einer resultirenden vereinigt. Das Theilchen m' und somit der Wellenstrahl QO selbst wird demnach nicht mehr in der Richtung OP, sondern in jener OR fortschreiten. Im nächsten Augenblicke freilich wird das Theilchen m' wieder in seine frühere Gleichgewichtslage zurückkehren, und so die zweite Hälfte ihrer Bewegungsphasen bilden. — Es gäbe daher diessfalls, wenn ich nicht irre, in der That eine motorische Brechung.

§. 9.

Nach der so eben ziemlich ausführlich gepflogenen Untersuchung rücksichtlich der motorischen Brechung, wird es nicht schwer halten, eine ähnliche Betrachtung auch bezüglich der motorischen Reflexion anzustellen. Die Rückwirkung, die das Theilchen m Fig. 21 nämlich erfährt, indem es m' zurückzuhalten sucht, ist der Richtung nach jener von m' entgegengesetzt, also mit der Richtung der Bewegung von AB übereinstimmend. Denn m hält das Molekel m' nicht gänzlich auf, es verzögert nur seine Bewegung, hindert nur, dass es sich so schnell wie AB selbst bewegt, und macht es somit in Beziehung auf AB rückgängig. Indem es aber dem m' einen gewissen Widerstand entgegensetzt, erfährt es selbst die Wechselwirkung desselben, die m nöthigt, von m nach H zu gehen. Diese Bewegung mit der zurückkehrenden von m setzt sich aber zu OH zusammen, und der Strahl QO wird somit nicht in sich selbst, sondern in der Richtung OR reflectirt. Es gibt also auch, wenn ich nicht irre, unter obigen Voraussetzungen eine motorische Reflexion. — Bedenkt man nun, dass das früher rücksichtlich der motorischen Brechung Vorgebrachte völlig identisch ist mit dem, was man in Bezug auf das Licht die Aberration nennt, so ergäbe sich sofort die

wichtige Folgerung: Nicht nur beim Lichte, sondern **auch für den Schall gibt es eine Aberration.**

Es müsste nicht schwierig sein, diese motorische Brechung oder akustische Aberration, wenn sie anders nicht zu unbedeutend ist, durch einen directen Versuch auf einer Eisenbahn zu erhärten. Denn da die einem Beobachter in einen Waggon umgebende Luft bekanntlich mitgeht, so kann Fig. 13 diessfalls *AB* den Wagen und *R* den Beobachter in demselben vorstellen. — Eben so leicht müsste sich die Existenz und Grösse der motorischen Reflexion durch Versuche auf Eisenbahnen constatiren lassen. Befände sich nämlich unmittelbar hinter dem mittels einer Breterwand verschlossenen Waggon eine derlei feststehende, sonst gleiche Wand *VW* Fig. 21, so würden beim Vorbeifahren des Wagens *AB* abwechselnd der Trompeter in *Q* und ein Beobachter *R* den Ton mit grösster Intensität vernehmen. Der Nichtbefund einer derartigen motorischen Brechung und Reflexion selbst bei grösstmöglichster Schnelligkeit einer Eisenbahnfahrt würde indess noch keineswegs das Nichtvorhandensein einer solchen beweisen, sondern vorerst nur darthun, dass sie zu unbedeutend ist, um noch vernommen werden zu können. Denn es ist nicht zu übersehen, dass hier nicht die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles von 1000 Par. Fuss in der Secunde, sondern die Geschwindigkeit, mit der das Luftmolekel schwingt, mit der Geschwindigkeit des Waggons zu einer Resultanten sich zusammensetzt. — Fände sich aber dagegen eine solche, so würde diese einen sichern Rückschluss auf die Molekularbewegung der Lufttheilchen, ja vielleicht sogar mittels einer Vergleichung mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles auf ihren Abstand von einander gestatten. Ein wissenschaftlicher Gewinn, der mir gross genug zu sein dünkt, um zu Versuchen dieser Art aufzumuntern. — Endlich muss noch bemerkt werden, dass es eigentlich nicht wahrscheinlich ist, die Übertragung der ganzen Bewegung bei der motorischen Brechung sowohl wie Reflexion sei bloss zweien Molekeln übertragen, und eine solche Annahme war auch nichts weniger als nothwendig. Vielmehr leuchtet von selbst ein, dass alles am obigen Orte Gesagte auch bei einer allmäligen, durch beliebig viele Zwischenglieder vermittelten Mittheilung der Bewegung Statt finden müsse.

§. 10.

Um die motorische Reflexion beim Lichte, falls sie vorhanden sein sollte, nachzuweisen, könnte man sich, wie ich glaube, mit gutem Erfolge nachfolgender Vorrichtung bedienen. — Es seien Fig. 22 *M, N, P* spiegelmetallene und fein polirte, ziemlich niedrige Cylinderchen von 1 — 2″ im Durchmesser, die mittels eines einfachen Mechanismus in angedeuteter Weise sehr schnell in eine rotirende Bewegung versetzt und die jedesmal statthabende Geschwindigkeit derselben an einem Zählapparate abgelesen werden kann. Etwa in *S* befinde sich die Lichtquelle, und *ab* sei ein verstellbarer Schirm mit einer feinen Öffnung in *O*, durch welche ein Lichtstrahl $S\alpha$ auf *M* geleitet, und bei ruhendem Mechanismus von da in der Richtung $\alpha\beta$ reflectirt, *N* im Puncte β trifft. — Hier abermals zurückgeworfen, gelangt er in der Richtung $\beta\gamma$ auf *P*, von wo aus er nach *m* reflectirt wird. — Einen andern Weg zu gehen, wird jedoch der Strahl gezwungen, wenn der Mechanismus in eine so schnelle

Bewegung versetzt wird, dass jeder Cylinder sich mit einer Geschwindigkeit von etwa 1000 Umläufen in der Secunde dreht. In diesem Falle schlägt der Strahl $S\alpha$, in Folge der motorischen Reflexion, nachfolgenden Weg ein. Von α nämlich gelangt er nach β', von da nach γ', und endlich nach m'. — Befindet sich nun in AB eine weisse Wand, so wird ein Beobachter in V das Sonnenbild das eine Mal in m, das andere Mal aber in m' erblicken. — Sollte der Winkel $m\gamma'm'$ noch zu klein ausfallen, um die Lichtbilder in m und m' als getrennt zu erblicken, so könnte man die Zahl dieser Cylinder noch vermehren, oder den von mir oben beschriebenen Apparat zur Multiplication des Winkels $m\gamma'm'$ anwenden. — Die praktischen Bemerkungen hiezu mögen geübten Experimentatoren überlassen bleiben.

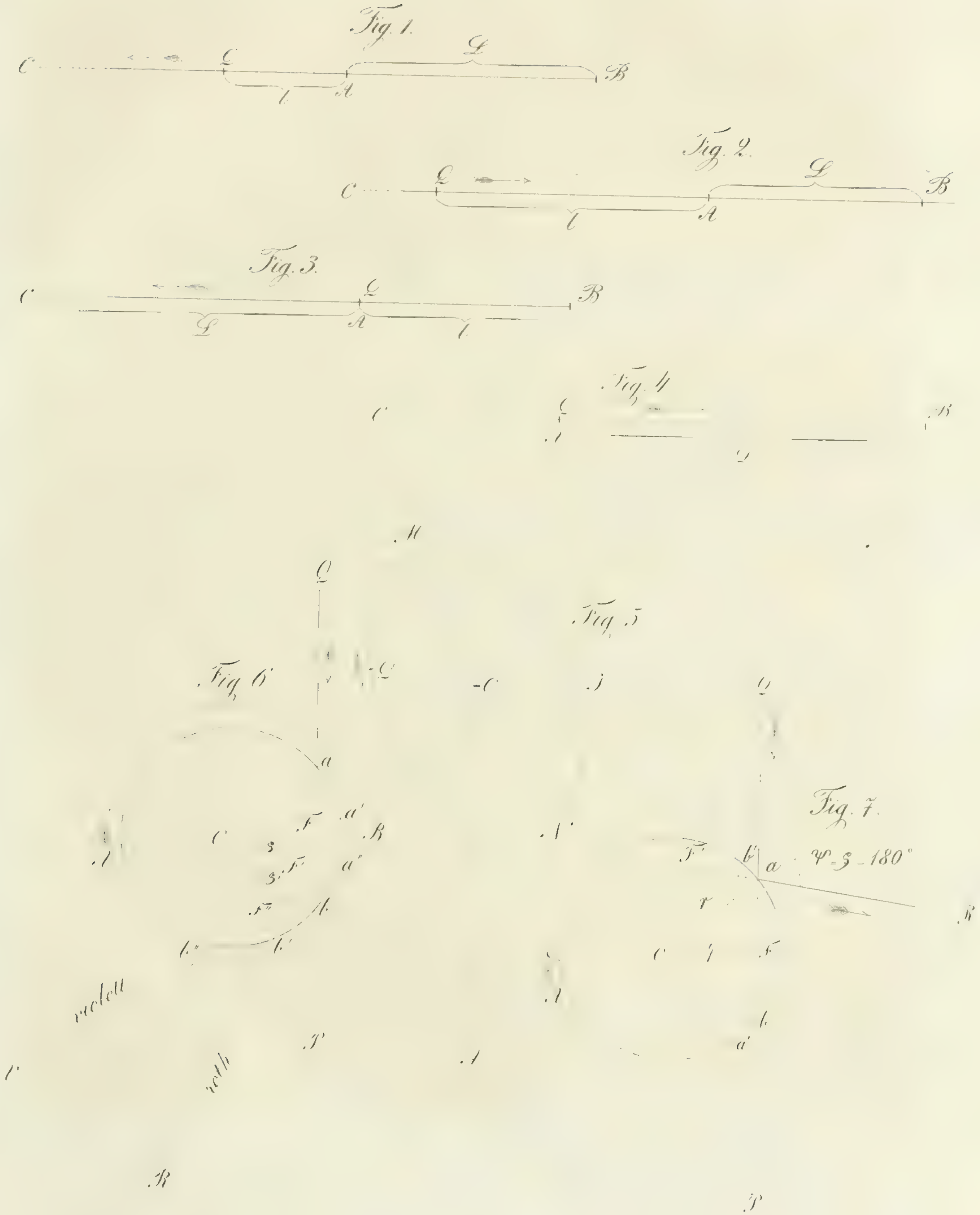
Zur Constatirung der motorischen Brechung wird man sich eines ähnlichen Apparates zu bedienen haben.

§. 11.

Das Aberrations-Phänomen ist, wie ich an einem a. O.*) dargethan zu haben glaube, ungeachtet des gleichzeitigen Bestehens mehrer vorgeblicher Erklärungen für dasselbe, gleichwohl noch immer zu den bisher unerklärten Erscheinungen zu zählen. — Gesetzt also, die motorische Brechung fände wirklich auf die Erscheinungen des Lichtes eine Anwendung (was ich jedoch keineswegs mir schon jetzt zu behaupten getraue), so hätte man sich den Vorgang bei derselben auf folgende Weise zu denken. — Die von einem Sterne S Fig. 23 ausgehenden und in das Auge des Beobachters gelangenden Strahlen erleiden bei ihrem selbst auch ganz senkrechten Eintritt in unsere Atmosphäre, wegen der Bewegung unserer Erde, eine motorische Brechung von beiläufig 20″, vermöge welcher dieselben statt in der Verlängerung von Sm fortzugehen, vielmehr in m von ihrer Richtung abgelenkt und nach mo zu gehen genöthigt werden. Diese Ablenkung der Strahlen von ihrer anfänglichen Richtung ist nun die Aberration, — und man brauchte nur bei den Äthermolekeln eine geeignete Geschwindigkeit ihrer Oscillationen vorauszusetzen, um allen numerischen bisherigen Daten ihren ungeschmälerten Fortbestand zu sichern. Aus andern Gründen scheint es mir jedoch wahrscheinlich, dass diese Geschwindigkeit jedenfalls um etwas Weniges kleiner sein müsse, wie die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes selbst, woraus sich sofort ganz ungezwungen der höchst merkwürdige und beachtenswerthe, bereits mehrmals erwähnte Umstand erklären würde, dass man die Abirrungs-Constante bei den Fixsternen etwas grösser findet, als sie zufolge der aus den Verfinsterungen der Jupiters-Monde erschlossenen Geschwindigkeit des Lichtes eigentlich sein sollte? — Indem ich nun gleichsam nur im Vorbeigehen die Frage über das Vorhandensein einer motorischen Brechung und Zurückwerfung in Anregung bringen zu müssen glaubte, muss ich mich ausdrücklich vor der Voraussetzung verwahren, als hätte ich hiedurch eine eben so feststehende Überzeugung auszusprechen beabsichtigt, als diess in Beziehung auf die rotatorische Brechung und Dispersion der Fall war.

*) Über die bisherigen Erklärungsversuche des Aberrations-Phänomens von Christian Doppler, Prag 1845, bei Borrosch & André.

Taf. I.



Taf. II.

Fig. 8.

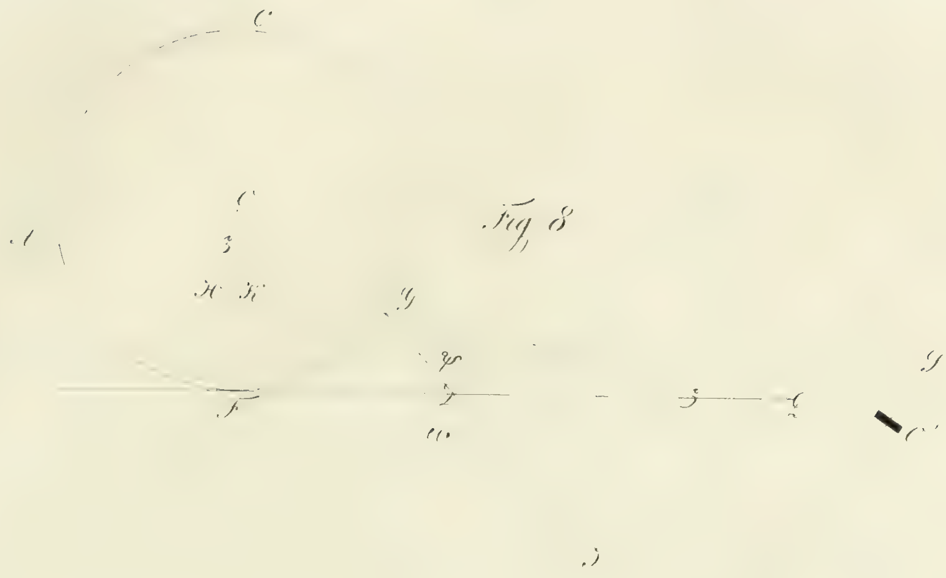


Fig. 9.



Fig. 10.

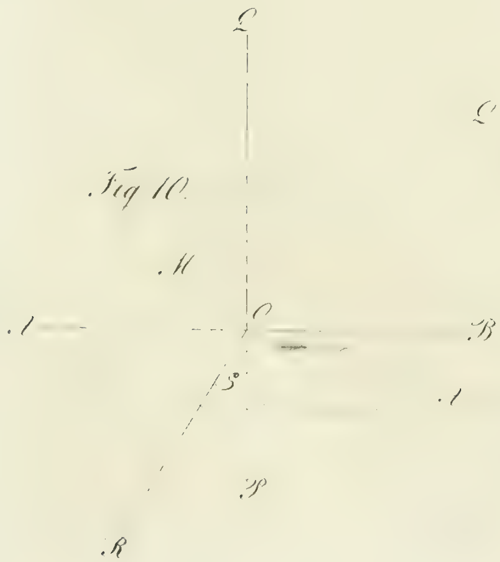


Fig. 11.

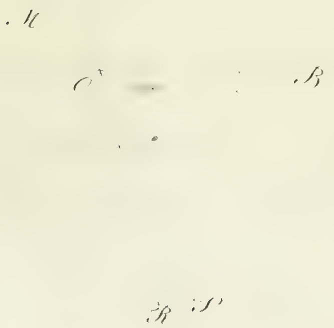
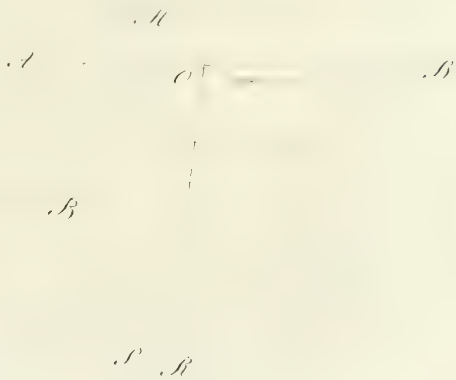


Fig. 12.



Taf. III.



Fig. 13. Fig. 14. Fig. 15. Fig. 16. Fig. 17. Fig. 18. Fig. 19.

Taf. IV.



Fig 20.

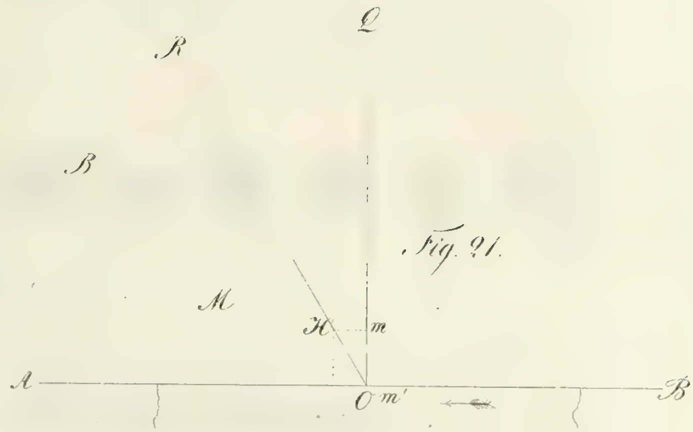


Fig. 21.

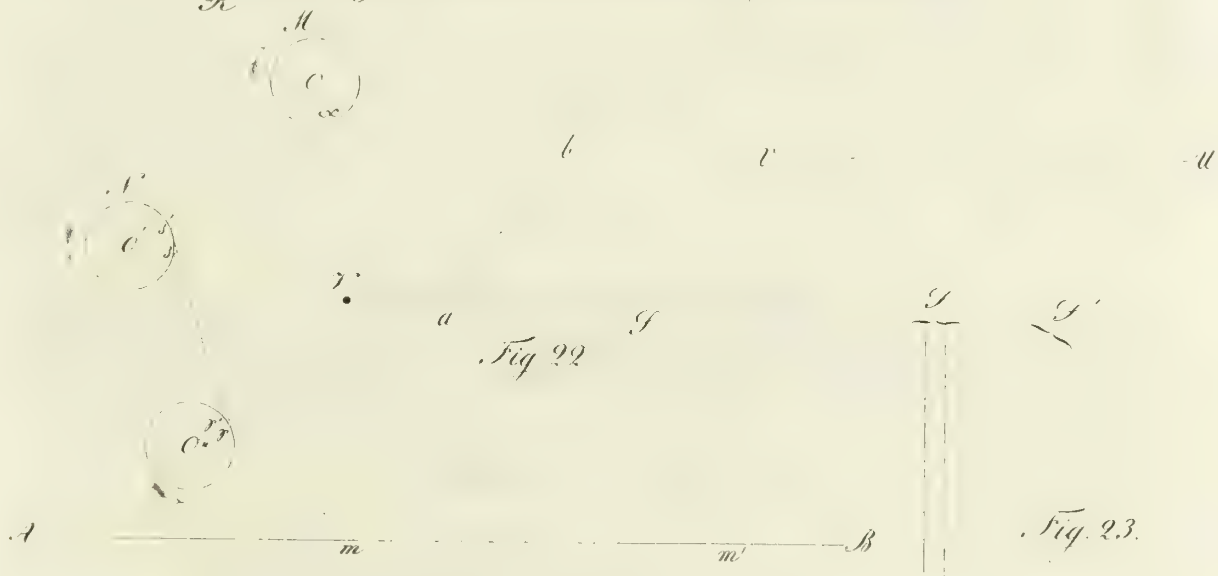


Fig 22.

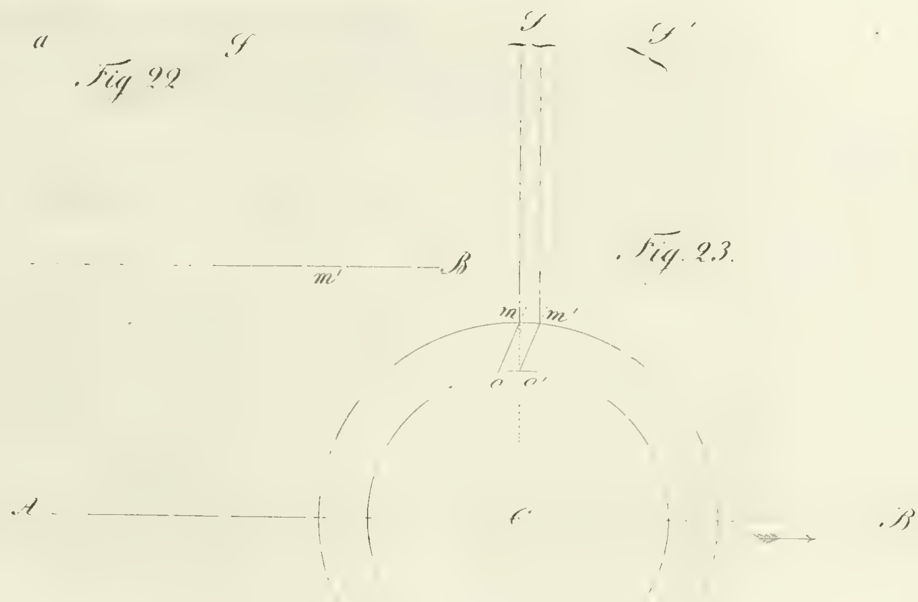


Fig. 23.

Neue Theorie

des

Elektrophors,

und ein neues

Harzkuchen-Elektroskop.

Von

Dr. Franz Petřina,
k. k. ord. öff. Professor der Physik und angewandten Mathematik an der k. k. Universität zu Prag, ausserordentlichem Mitgliede der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften etc.

(Mit einer Abbildung.)

A.

Die bisherigen Theorien des Harzelektrophors und Widerlegung derselben.

1. **D**ie Erscheinungen, welche dem Gebiete der Physik angehören, bilden eine Kette, und jede neu entdeckte Erscheinung schliesst sich entweder an irgend einen bekannten Theil dieser Kette an, oder sie steht isolirt da. Im ersten Falle ist die Erklärung der neuen Erscheinung eine bestimmte, im zweiten Falle aber so lange eine bloss hypothetische, so lange nicht die Zwischenglieder, durch welche sie mit einem schon bekannten Theile der Kette zusammenhängt, bekannt werden. Den Zusammenhang der Erscheinungen zu finden, ist die wichtigste Aufgabe der Physik. Desswegen ist für den Physiker jede Erscheinung gleich wichtig; denn jede erscheint als eine nothwendige Folge einer ihr in der Reihe unmittelbar vorangehenden, und als der Erklärungsgrund einer ihr unmittelbar nachfolgenden. Dieses möge mich entschuldigen, wenn ich in dieser Abhandlung die Erscheinungen eines wohl bekannten und vielleicht zu gering scheinenden pkysikalischen Apparates, nämlich des Elektrophors, zur Sprache bringe.

Jeder, der über diese Erscheinungen nachgedacht, und der nicht gewohnt ist, sich mit einer oberflächlichen Erklärung irgend einer Erscheinung zufrieden zu stellen, wird gewiss mit mir darin übereinstimmen, dass die bisherige Erklärung der Erscheinungen des Elektrophors keinen Anspruch auf Gründlickeit machen könne. Dieses durch Versuche nachzuweisen, eine gegründete Erklärung dieser Erscheinungen zu geben, und eine für den Physiker nützliche Anwendung des Elektrophors bekannt zu machen, ist der Zweck dieser kleinen Arbeit.

2. Wenn man der Geschichte der Elektricität nachgeht, so kommt man auf eine Reihe von Erscheinungen, die mit den elektrophorischen in naher Beziehung stehen, und die dem geistreichen Physiker *Volta* eine Veranlassung zur Erfindung seines beständigen Elektricitätsträgers, wie er seinen Apparat nannte, gegeben haben.

a) Die älteste Erscheinung dieser Art rührt von den Jesuiten in *Pe-king* her. Diese haben im Jahre 1755 der Akademie in Petersburg einen Versuch mitgetheilt, über welchen der Physiker *Aepin* in der Sitzung einen Vortrag gehalten, der sich in dem 7. Bande der neuen Petersburger Commentarien abgedruckt findet *). Dieser Versuch war im Wesentlichen folgender:

*) Siehe neue Petersburger Commentarien für das Jahr 1758 und 1759. 7. Band, Seite 23 und 277 — 302.

Legt man eine elektrisch gemachte Glasplatte auf die Glasplatte eines Compasses, so wird die Magnetnadel von der Glasplatte angezogen und kehrt erst nach einer längeren Zeit in ihre Lage zurück. Hebt man die elektrische Glasplatte ab, so wird die Nadel von neuem angezogen, sogleich aber wieder abgestossen, wenn man die abgehobene Platte wieder auflegt. Dieses Spiel der Nadel wiederholt sich so oft, als man die elektrische Platte abhebt und wieder anlegt.

b) Im Jahre 1757 veröffentlichte *Joh. Carl Wilke**) einige Versuche, die als hieher gehörig angesehen werden müssen. Er goss geschmolzenen Schwefel in ein Glasgefäss und liess ihn darin erstarren. Wurde der Schwefel, nachdem er fest geworden ist, herausgezogen, so fand er ihn negativ und das Glas positiv elektrisch; wurde der Schwefel aber wieder hinein geschoben, so verschwanden die Elektricitäten. Diese Erscheinungen traten stärker hervor, wenn das Glas bei dem Hineingiessen des Schwefels auf einer leitenden Unterlage stand, und am stärksten, wenn die äussere Fläche des Glases mit einem guten Leiter belegt war. Diese Versuche, die auch *Aepin* angestellt, nur mit dem Unterschiede, dass er den Schwefel in ein metallenes Gefäss gegossen hatte, sind auch in der Hinsicht wichtig, dass man durch sie zur Überzeugung gelangte, dass der Schwefel die durch den Guss erhaltene Elektricität jahrelang behält.

Eine solche *Wilke*'sche Vorrichtung traf ich an meinem früheren Bestimmungsorte in Linz an, die dem Inventar nach über 50 Jahre alt sein musste. Als ich den Schwefel aus dem konischen Glasgefässe mit aller Vorsicht, das ist jede Reibung am Glase vermeidend, herauszog, fand ich ihn bedeutend negativ elektrisch. Ich untersuchte den Schwefel jedes Jahr, und fand ihn im siebenten Jahre meines dortigen Aufenthaltes eben so stark elektrisch, wie im ersten.

c) Fünf Jahre später hat *Wilke* einen andern eben so interessanten Versuch angestellt und bekannt gemacht **). Er versah eine Glastafel auf beiden Seiten mit leitenden abnehmbaren Belegen. Wurde diese Vorrichtung nach Art der Leydner Flasche geladen und dann entladen, so zeigten die Belege keine Elektricität; wurden sie aber isolirt abgehoben, so waren sie elektrisch und zwar entgegengesetzt; berührt und von neuem auf die Glasplatte gelegt, erschienen sie wieder geladen. Dieses Elektrischwerden der Belege durch das Glas dauerte Tage, ja Wochen lang. Wurde nur das eine Beleg isolirt aufgelegt und wieder aufgehoben, so war es nicht elektrisch; wurde es aber, so lang es auflag, ableitend berührt und dann aufgehoben, so zeigte es sich elektrisch.

In dieser Vorrichtung finden wir schon den Glaselektrophor, der jedoch erst dann, nachdem *Volta* seinen Harzelektrophor bekannt gemacht hatte, in Anwendung kam.

d) Nach *Wilke* war es *Cigna*, der in seinen Versuchen den Erscheinungen des *Volta*'schen Elektrophors am nächsten kam, wie *Volta* in einem Briefe vom 20. Mai 1776 an Professor *Klinkosch* in Prag selbst gesteht***). Unter den Versuchen, die *Cigna* angestellt

*) *Disputatio physica experimentalis de electricitatibus. Rostochii* 1757.

**) Siehe Abhandlungen der schwedischen Akademie für das Jahr 1762, Band 24, Seite 271.

***) Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen, 3. Band, Seite 199.

und in seiner Schrift »*De novis quibusdam experimentis electricis*« *) beschrieben hat, findet man auch folgenden: Wird auf ein geriebenes Seidenband eine isolirte Bleiplatte gelegt, so wird sie elektrisch so, dass sie Funken gibt, und wenn man sie nach der Berührung isolirt von dem Bande entfernt, gibt sie gleichfalls einen Funken, jedoch entgegengesetzter Art. Diese Funken kann man so oft der Bleiplatte entlocken, als man sie auflegt, berührt, und wieder hebt. Wird aber die isolirte Platte vor dem Abheben nicht berührt, so zeigt sie sich unelektrisch. Mit den Funken einer solchen Vorrichtung hat *Cigna* Leydner Flaschen geladen.

e) Ein anderer Physiker in Turin, *Joh. Bapt. Beccaria*, beschäftigte sich mit den Versuchen über die Anziehung elektrisch gemachter Isolatoren, welche *Robert Symmer* vor ihm angestellt und veröffentlicht hat **). *Beccaria* nahm zu seinen Versuchen eine Glastafel, die mit leitenden Belegen, welche isolirt abgenommen werden konnten, versehen war. Nachdem er diese Vorrichtung durch Maschinenelektricität geladen hatte, nahm er das negative Beleg ab, und ersetzte es durch eine andere ungeladene und nur mit einem Beleg versehene Glastafel, indem er die Glasplatten an einander legte. Trennte er die Glasplatten, nachdem sie längere Zeit über einander gelegen waren, so fand er nicht nur die früher geladene auf beiden Seiten positiv, sondern auch die früher ungeladene auf beiden Seiten negativ elektrisch, so dass diese kleine Papierscheibchen anzog. Dieser Versuch konnte nach einer einzigen Ladung der einen Platte fünfhundertmal wiederholt werden ***).

Als er die eine Tafel geladen und die andere ungeladene wie früher angelegt hatte, so bekam er durch leitende Berührung beider Belege einen Schlag, durch den die Tafeln vollkommen entladen zu sein schienen, indem sie keine Spur von Elektricität zeigten. Als er aber die Tafeln trennte, fand er beide geladen, und zwar mit entgegengesetzten Elektricitäten von denen, die sie hatten, wenn sie ohne Entladung getrennt worden waren. Beim Aufeinanderlegen verschwand wieder jede Spur von Elektricität. *Beccaria* ersetzte auch die Glasplatten durch Scheiben von Pech, Colophonium, Siegellack, Schwefel und ihren Mischungen, und fand, dass sie im Wesentlichen dieselben Erscheinungen darboten †).

Beccaria suchte, wie aus seinen Schriften hervorgeht, diese Erscheinungen folgender Weise zu erklären. Zwei mit entgegengesetzten Elektricitäten geladene Isolatoren lassen, glaubte er, wenn sie in Berührung gebracht werden, die Vereinigung ihrer Elektricitäten zu Null zu; wenn sie aber getrennt werden, eigne sich jeder von ihnen wieder seinen zur Berührung mitgebrachten Theil der Elektricität an. Er nannte diese Art Elektricität die »*Electricitas vindex*.«

f) *Alexander Volta*, der diese Erscheinungen mit schärferem Auge durchblickte, war

*) *Miscellaneae societatis Taurinensis T. III.* 1765.

**) *Philos. Transact. V.* 51 *et* 57 und *Priestleys* Geschichte der Elektricität, ins Deutsche übersetzt von *Krünitz*, Berlin 1772. Seite 169 etc.

***) *Joh. Bapt. Beccariae epistola ad D. Franclin de electricitate vindice. Aug. Taurin.* 1767 und *Beccariae experimenta atque observationes, quibus electricitas vindex late constituitur atque explicatur. Aug. Taurin.* 1769.

†) *Beccariae Lettere dell' Electricismo artificiale. Bologna* 1772, Seite 64 — 72.

mit der Erklärung *Beccarias* nicht einverstanden und gerieth mit ihm in einen Streit. Durch diesen die Versuche *Beccarias* zu wiederholen genöthigt, kam er auf die Einrichtung seines Harzelektrophors *), der so viel Aufsehen erregte und die Thätigkeit so vieler Physiker in Anspruch nahm.

3. Die wesentlichen Bestandtheile des *Volta*'schen Elektrophors sind: 1) eine Schüssel, auch Basis, Form genannt; 2) ein in die Schüssel passender, oder in dieselbe eingegossener, an der äussern Fläche ebener Harzkuchen, und 3) ein an diesen sich gut anschliessender, etwas kleinerer Deckel oder Teller. Die Schüssel so wie der Teller sind gute Elektricitätsleiter, also metallisch, gut geebnet und zugerundet, und der letztere mit einer isolirenden Handhabe versehen. Soll dieser Apparat zu wissenschaftlichen Untersuchungen dienen, so müssen alle drei Theile isolirt aus einander zu nehmen sein. Die materielle Beschaffenheit des Harzkuchens ist für die Qualität der Erscheinungen, wie ich später zeigen werde, gleichgiltig.

4. Die Erscheinungen des Elektrophors sind wie bekannt im Wesentlichen folgende: Peitscht man die Oberfläche des Harzkuchens mit einem Fuchsschweife, so wird sie negativ elektrisch. Legt man jetzt auf die elektrische Fläche des Kuchens einen isolirten Teller und hebt ihn bald wieder hinreichend hoch auf, so erscheint er unelektrisch, aufgelegt und berührt gibt er einen negativen, darauf gehoben und berührt einen positiven Funken. Bringt man die Schüssel mit dem isolirt aufgelegten Teller durch einen Leiter in Verbindung, so erhält man einen verstärkten Funken, oder wenn man diese Verbindung durch die Finger bewerktstelligte, den sogenannten elektrischen Schlag. War die Schüssel bei dem Peitschen des Kuchens isolirt, so erscheint sie gleich der gepeitschten Fläche negativ, wird aber sogleich positiv, wenn der Teller aufgelegt wird.

5. *Volta* und die meisten seiner Zeitgenossen glaubten diese Erscheinungen erklärt zu haben, wenn sie aussagten, dass sie auf der elektrischen Atmosphäre, das ist auf der Elektricität durch Vertheilung beruhen. Eine solche Erklärung der elektrophorischen Erscheinungen findet man, leider, noch heutzutage in mehreren, selbst ausgezeichnet genannten Lehrbüchern. Eine blosse Angabe der Ursache einer Erscheinung kann aber nur dann als eine genügende Erklärung dieser Erscheinung angesehen werden, wenn die Erscheinung eine einfache, das ist, eine nothwendige Folge der einzigen angegebenen Ursache ist. Als solche einfache Erscheinungen sind jene des Tellers anzusehen. Bei zusammengesetzten Erscheinungen jedoch, das ist bei solchen, die durch das Zusammenwirken wenigstens zweier verschiedener Ursachen entstehen, reicht zu ihrer Erklärung die Angabe der einen dieser Ursachen nicht hin. Die Erscheinungen der Schüssel und des Schlages treten, wie später leicht einzusehen sein wird, als zusammengesetzte auf. Man hat sich vielseitig bemüht, diese letzten Erscheinungen zu erklären, ohne jedoch bis jetzt zu einem übereinstimmenden und genügenden Resultate zu gelangen. Bei der Schüssel kommt es insbesondere auf die Erklärung

*) *Volta in scelta di opuscoli interessanti* 1775 *in Milano P. IX et X.* Ins Deutsche übersetzt von J. T. Klinkosch in Prag 1777.

der positiven Elektricität an, die sie zeigt, wenn der Teller auf den Kuchen gelegt wird, und vorzüglich, wenn er berührt oder unisolirt aufgelegt wird.

Ingen-Housz hielt den Elektrophor für eine *Franklin*'sche Tafel. Bei der Erklärung dieser aber sagte er *): »Auf der einen Seite wird beim Elektrisiren dem Glase Elektricität aufgedrungen und dafür eine gleich grosse Menge der Elektricität gezwungen, die zweite Fläche zu verlassen, und durch das Belege in den Erdboden zu übergehen.« Auf diese Art würde die untere Fläche des Elektrophors eben so viel positive Elektricität aus der Schüssel aufnehmen, wie viel die obere Fläche durch das Negativwerden bei dem Peitschen von ihrer positiven Elektricität verloren hat.

J. A. de Luc behauptete gleichfalls in seiner Theorie des Elektrophors **), dass die untere Fläche des Kuchens durch das Negativwerden der oberen Fläche fähig wird, positive Elektricität aus der nicht isolirten Schüssel aufzunehmen, die sich an ihr verdichtet und mit der oberen negativen anzieht und festhält.

Diese Ansicht, welche unter den Physikern des verflossenen Jahrhunderts viele Anhänger und Vertheidiger gefunden hat, später aber dennoch von einer andern Ansicht, die ich weiter unten besprechen werde, verdrängt worden ist, wurde in der jüngsten Zeit von einem gefeierten Physiker von neuem wieder aufgenommen und in seinem ausgezeichneten Lehrbuche ausgesprochen ***).

6. Gegen diese Ansicht sprechen, wie mir scheint, folgende mit aller Vorsicht und vielfach angestellte Versuche:

a) Wird ein Harzkuchen, gleichgiltig ob er in der Luft schwebt oder auf einer leitenden isolirten oder nicht isolirten Unterlage liegt, gepeitscht, so erscheint er auf beiden Seiten negativ elektrisch, auf der gepeischten stärker wie auf der andern. Legt man auf die negativ gemachte Fläche eines gut isolirten Kuchens einen guten isolirten Teller und hebt ihn bald wieder auf, so ist er unelektrisch; lässt man ihn aber längere Zeit auf dem Kuchen liegen, so erscheint er aufgehoben etwas positiv, aber niemals negativ elektrisch, was geschehen müsste, wenn er an die so stark negative Fläche des Kuchens etwas von seiner positiven Elektricität abgegeben hätte. Damit man jedoch hier nicht einwenden könnte, der Teller habe ja an seiner oberen negativen Fläche mehr positive Elektricität aus der Luft aufnehmen können, als er an seiner unteren positiven Seite an den Kuchen abgegeben, so änderte ich den Versuch folgender Weise ab. Ein an dem Rande gut zugerundeter Teller wurde mit einer gut isolirten Seitenhandhabe versehen und zwischen zwei isolirte gleich grosse und auf ihn gut passende Kuchen gelegt, von denen der eine stark negativ elektrisch, der andere aber ganz unelektrisch war. Als nach einer eben so langen Zeit, wie die zum Elektrischmachen des einen Kuchens verwendete war, die Kuchen von

*) *Ingen-Housz* vermischte Schriften physisch-medicinischen Inhaltes, übersetzt und herausgegeben von *Nik. Carl Molitor*, 2. Auflage, Wien 1784, 1. Band, S. 46—92.

**) *J. A. de Luc*'s neue Ideen über die Meteorologie. Aus dem Französischen übersetzt, 1. Th. Berlin und Stettin 1787, Seite 215.

***) Anfangsgründe der Physik von *Andreas v. Ettingshausen*, 1. Aufl. Wien 1844, S. 340.

dem Teller abgehoben wurden, so zeigte sich dieser unelektrisch, wiewohl seine negative Elektricität mit dem unelektrischen Kuchen beschäftigt war, und seine positive daher leichter in den negativen Kuchen hätte übergehen können. Der unelektrisch gewesene Kuchen erschien hernach positiv elektrisch. Da die Schüssel nichts anderes ist als ein Teller der unteren Fläche des Kuchens, so scheint mir, dass auch hier kein Übergang der Elektricität aus der Schüssel in die untere Fläche des Kuchens stattfindet, und zwar um so weniger, als diese Fläche schwächer elektrisch ist.

b) Peitscht man einen in der Luft isolirten Kuchen und überlässt ihn dann seiner Umgebung, so verliert er nach einigen Tagen seinen elektrischen Zustand fast ganz; legt man ihn aber, nachdem er isolirt elektrisch gemacht worden ist, mit der gepeitschten Seite auf eine ebene leitende Unterlage oder zwischen zwei leitende isolirte oder nicht isolirte Platten, so findet man ihn auch nach sechs Monaten, wie mich meine Versuche überzeugt haben, fast eben so stark elektrisch wie Anfangs.

Wäre ein Übergang der Elektricität von guten, ebenen auf den Harzkuchen passenden Leitern in den Kuchen möglich, so hätte er gewiss auch bei diesem Versuche erfolgen müssen.

c) Nimmt man zwei gleiche frisch gegossene unelektrische Kuchen, legt sie auf einander, und peitscht den oberen, so findet man diesen auf beiden Seiten dem Elektroskop genähert negativ, und doch erscheint die untere Fläche sogleich positiv, wenn man auf die obere den Teller legt. Da der untere Kuchen an der mit dem oberen Kuchen in Berührung gewesenen Fläche positiv erscheint, so hat er gewiss keine positive Elektricität an den andern Kuchen abgegeben, weil er als schlechter Leiter, wenn es geschehen wäre, hätte negativ werden müssen.

d) Dasselbe findet Statt, wenn ein Harzkuchen auf einem trockenen und sonst noch isolirten Glase gepeitscht wird. Auch ein auf diese Art elektrisch gemachter Kuchen zeigt, wenn er mit den Belegen versehen wird, alle elektrophorischen Erscheinungen vollkommen, wiewohl seine untere Fläche keine positive Elektricität aus der Unterlage habe aufnehmen können.

e) Legt man auf eine leitende Unterlage einen unelektrischen Kuchen, und auf diesen einen elektrischen mit der gepeitschten Fläche, nimmt sie, nachdem sie einige Minuten über einander gelegen sind, aus einander, so findet man den unteren Kuchen an der oberen Fläche stark positiv, an der unteren aber negativ elektrisch, er mag noch so dünn gewesen sein. Wiewohl die obere Fläche der Unterlage, wie man sich leicht überzeugen kann, durch Vertheilung positiv elektrisch ist, so gibt sie dennoch nichts von ihrer Elektricität an die negative Fläche des unteren Kuchens ab, ja sie trägt, wie ich später zeigen werde, sogar zu ihrer Negativität bei.

Peitscht man einen Kuchen auf einer leitenden, sonst gut isolirten Basis, so zeigt sich diese mit jedem Schlag auf den Kuchen immer mehr und mehr negativ; hebt man aber den Kuchen parallel zur Berührungsfläche in die Höhe, so erscheint die Basis wieder unelektrisch, wenn die Isolirung gut war, und wenn man die Basis auf keine Weise berührte. Nicht selten findet man bei diesem Versuche die Basis etwas positiv, was gewöhnlich ge-

schieht, wenn die Luft nicht trocken ist, oder wenn der Versuch etwas länger gedauert hat. Legt man den gehobenen Harzkuchen wieder auf die Basis, so wird sie abermals negativ, aber sogleich positiv, wenn man den Teller auf den Kuchen legt, und besonders stark, wenn man den Teller ableitend berührt. Selbst bei kleinen Elektrophoren von 2 und 3 Zoll Durchmesser habe ich auf diese Weise von der Basis Funken erhalten.

Diese Erscheinung lässt sich aus der oben aufgestellten Ansicht durchaus nicht erklären. Denn wenn auch bei dem Peitschen des Kuchens auf der isolirten Basis ein Übergang von positiver Elektricität aus der Basis in die untere durch Vertheilung negativ gewordene Fläche des Kuchens stattfände, und wenn auch bei aufgelegtem Teller die negative Elektricität der oberen Fläche des Kuchens vollkommen gebunden würde; so könnte dadurch dennoch nicht mehr positive Elektricität an der unteren Fläche des Kuchens frei werden, als von ihr aufgenommen worden ist, und hiemit könnte auch in der Basis nicht mehr negative Elektricität neutralisirt werden, als früher durch den Übergang frei geworden ist, wodurch die Basis höchstens null, nie aber bis zum Funkengeben positiv elektrisch werden könnte.

7. Nur vorübergehend will ich erwähnen, dass durch die Widerlegung der vorhergehenden Ansicht zugleich auch die Unzulässigkeit nachfolgender, noch weniger zu billigender dargethan worden ist. Manche Physiker, unter denen sich auch der um die Elektricitätslehre so hoch verdiente Herr *Pfaff* befindet *), glauben alle Erscheinungen des Elektrophors zu erklären aus der blossen Vertheilung der Elektricität im Teller und in der Form durch die Negativität der oberen Harzfläche, ohne den elektrischen Zustand im Kuchen selbst, und hiemit auch an seiner unteren Fläche, im geringsten zu berücksichtigen. Es würde mich zu weit führen, wenn ich alles anführen wollte, was gegen diese Ansicht spricht; es genüge daher das Hervorheben einer einzigen Erscheinung, die auf diese Art nicht erklärt werden kann. Es ist nämlich das Auftreten der positiven Elektricität unmittelbar auf der unteren Fläche des wie immer gepeitschten Harzkuchens, wenn auf seine obere Fläche ein Teller, besonders unisolirt gelegt wird. Diese Erscheinung ist aber gerade die Haupterscheinung, weil von ihrer gründlichen Erklärung auch die der Erscheinungen der Schüssel sowohl für sich als in ihrer Verbindung mit dem Teller abhängt.

Wir wollen daher auch wieder unsere Aufmerksamkeit auf diese Haupterscheinung lenken, um zu sehen, was bis jetzt ausser dem oben Angeführten noch mehr zu ihrer Erklärung geschehen ist, und was für sie aus meinen zahlreich angestellten Versuchen gefolgert werden darf.

8. Da sich die positive Elektricität der unteren Fläche des Harzkuchens aus dem Übergange von Seite der Basis, wie wir oben gezeigt haben, nicht erklären lässt; und da sie bei einem elektrisch gemachten Kuchen nur immer dann auftritt, wenn der Teller aufgelegt wird: so könnte man leicht auf die Vermuthung verfallen, dass vielleicht die positive Elektricität des Tellers auf die unter ihm liegenden unelektrisch gebliebenen, oder wenigstens

*) Siehe *Gehlers* physikalisches Wörterbuch 3. Band, 2. Abth. Seite 742 etc.

schwach elektrischen Harztheilchen vertheilend wirkt, und so die positive Elektricität an der abgekehrten Seite des Kuchens hervorruft; aber die nachfolgenden Versuche deuten auf etwas ganz anderes hin.

a) Peitscht man einen frisch gegossenen, in der Luft isolirten Kuchen, und lässt ihn dann in der Luft hängen, so erscheint er nach einer gewissen Zeit, die von der Beschaffenheit des Kuchens und der ihn umgebenden Luft abhängt, an der unteren Fläche positiv elektrisch.

b) Legt man einen auf vorige Art elektrisch gemachten Kuchen auf eine Glasplatte oder einen andern unelektrischen Kuchen, und lässt ihn darauf längere Zeit, jedoch ohne Teller liegen, so tritt die positive Elektricität an der unteren Fläche stärker hervor, wie bei dem vorhergehenden Versuche, am stärksten aber, wenn die Unterlage eine gut leitende unisolirte Platte war.

c) Peitscht man einen frischen Kuchen auf einer leitenden Unterlage, lässt ihn darauf ohne Teller liegen und untersucht ihn von Zeit zu Zeit, indem man ihn isolirt hebt und dem Elektroskop nähert, so findet man die untere Fläche immer schwächer und schwächer negativ, dann null, und endlich positiv elektrisch, die Unterlage mochte isolirt gewesen sein oder nicht.

d) Wird ein frischer, elektrisch gemachter Harzkuchen auf eine leitende, jedoch gut isolirte Platte, die man durch einen isolirten Draht mit einem Condensator verbunden hat, gelegt, so ladet sich der Condensator zuerst mit negativer Elektricität; untersucht man die Ladung von Zeit zu Zeit, so findet man sie später null, und von da an immer mehr und mehr bis zu einem bestimmten Maximum positiv.

Wenn man bei diesen Versuchen die oberen Flächen der Kuchen nach und nach untersucht, so findet man, dass sie immer weniger und weniger negativ werden, und dass bei gewissen Graden ihrer Negativitäten sich die unteren Flächen unelektrisch zeigen, worauf dann in denselben Verhältnissen, in welchen die negative Elektricität fernerhin abnimmt, die positive an den unteren Flächen zunimmt, so dass sie zuletzt selbst durch die oberen Flächen hindurchwirkt, und die Kuchen auf beiden Seiten positiv erscheinen lässt.

e) Am schnellsten und leichtesten überzeugt man sich von dieser Erscheinung, wenn man einen wie immer durch Peitschen elektrisch gemachten Kuchen auf der gepeitschten Fläche schnell entladet, welches geschieht, wenn man über diese Fläche mit der flachen Hand sanft fährt, oder dieselbe mit den Spitzen des Fuchsschweifes betupft. Auf diese Art erscheint die untere Fläche des Kuchens augenblicklich positiv, nicht selten so stark, dass sie durch die obere Fläche auf das Elektroskop hindurchwirkt.

9. Aus dem bisher Gesagten folgt, dass die positive Elektricität, welche ein Harzkuchen bei aufgelegtem Teller an seiner unteren Fläche zeigt, ihren Sitz und Ursprung im Kuchen selbst haben müsse. Zu diesem Schlusse mögen wohl manche Physiker, wenn auch auf einem anderen Wege, als den ich eingeschlagen habe, gelangt sein; denn sie verliessen mit Recht die oben aufgestellte nnd besprochene Ansicht über die elektrophorischen Erscheinungen, und stellten eine andere, jetzt fast allgemein verbreitete auf. Diese Ansicht besteht in Folgendem: Durch das Peitschen wird der Harzkuchen auf der gepeitschten Fläche

negativ und auf der entgegengesetzten Fläche positiv elektrisch. Ich will aus der grossen Zahl der Lehr- und Handbücher der Physik, in welchen diese Ansicht ausgesprochen ist, folgende drei, theils ihres wissenschaftlichen Werthes, theils ihrer allgemeinen Verbreitung wegen anführen.

Joh. Ph. Neumann sagt in seinem Werke *): Wird der Kuchen gepeitscht, so erhält er — *E*, und weil ein Nichtleiter die Vertheilung von Elektricität nicht hindert, so muss die untere Fläche des Kuchens + *E* erhalten.

Pouillet **) äussert sich folgender Weise: Während durch Schlagen mit dem Katzenpelz die obere Fläche des Harzkuchens negativ elektrisch wird, wird die untere Fläche positiv elektrisch, wenn die Platte nicht gar zu dick ist.

Eben so lesen wir in des Herrn Hofraths Dr. *And. Baumgartners* ***) vortrefflichem Werke: Im Kuchen selbst erzeugt die — *E* der oberen Fläche unten + *E*. Diese zersetzt wieder die ± *E* der Form, zieht — *E* an und stosst + *E* ab etc.

Dass diese Ansicht auf der Voraussetzung basirt, der Harzkuchen werde durch das Schlagen mit dem Fuchsschwanze nicht durch Mittheilung, sondern durch blosse Vertheilung elektrisch, ist leicht einzusehen, und wird auch von Vielen deutlich genug, am deutlichsten aber von *Hummel* †) ausgesprochen.

10. Bei der Prüfung dieser Ansicht haben sich mir vorzüglich zwei Fragen aufgedrungen; erstens ob es denn wirklich so ganz wahr sei, dass die positive Elektricität des Harzkuchens ihren Sitz auf seiner nicht gepeitschten Fläche habe; und zweitens, ob die Voraussetzung, dass der Kuchen bei dem Schlagen mit dem Fuchsschwanze nur durch Vertheilung elektrisch werde, eine wirklich gegründete sei. Was die erste Frage betrifft, so glaube ich, dass sie verneinend beantwortet werden müsse. Es ist schon oben gesagt worden, dass man die negativ elektrisch gemachte Oberfläche des Kuchens leicht entladen kann. Auf gleiche Weise lässt sich auch die Fläche entladen, wenn sie auf irgend eine Art positiv elektrisch gemacht worden ist. Wäre nun die positive Elektricität des Harzkuchens in der unteren Fläche desselben, so müsste sie sich eben so leicht entladen lassen, wie seine negative der oberen Fläche.

Allein diess gelingt nicht; denn man mag die Fläche, welche positiv sein soll, noch so gut mit den Spitzen des Fuchsschweifes betupfen, oder mit der feuchten Fläche der Hand berühren, so tritt dennoch die positive Elektricität an ihr kräftig hervor, sobald man auf die andere Fläche den Teller legt. Wenn man hier einwenden wollte, dass man die + *E* der unteren Fläche desswegen nicht entladen kann, weil sie von der — *E* der oberen Fläche gebunden ist; so wäre zu antworten, dass ja umgekehrt auch die — *E* oben von der + *E* unten gebunden werden müsse, und dass sie sich dennoch leicht entladen

*) *Joh. Ph. Neumanns* Physik, 2. Auflage, Wien 1835 2. Band, S. 504.

**) *Pouillets* Lehrbuch der Physik und Meteorologie für deutsche Verhältnisse frei bearbeitet von Dr. *Joh. Müller*, Braunschweig 1843, 1. Band, Seite 398.

***) Naturlehre von Dr. *And. Baumgartner*, 8. Auflage, S. 415.

†) Dr. *And. Baumgartners* Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften, Wien 1832 — 1838, 2. B. S. 217.

lasse. Diesen Einwurf kann man aber durch folgendes Verfahren gänzlich beseitigen. Man lege auf einen gepeitschten isolirten Kuchen den Teller und berühre ihn, damit die obere — E so gut als möglich gebunden, die untere $+ E$ aber frei werde, und suche diese jetzt zu entladen. Hat man sich noch so viel Mühe gegeben dieses zu thun, so erscheint dennoch, wenn man den Teller hebt und wieder aufsetzt, der Kuchen positiv und wirkt schon von weitem auf das Elektroskop. Dieses Entladen kann man oft wiederholen, die $+ E$ wird dadurch nicht zerstört, welches doch der Fall sein müsste, wenn sie ihren Sitz auf der unteren Fläche des Kuchens hätte.

Was die zweite Frage anbelangt, so scheint mir auch diese dahin beantwortet werden zu müssen, dass der Harzkuchen bei dem Peitschen nicht durch Vertheilung, sondern durch Mittheilung elektrisch werde.

Die Voraussetzung, dass bei dem Elektrischwerden des Harzkuchens eine blosse Vertheilung stattfindet, lässt sich durchaus nicht rechtfertigen. Der Schluss, den man hier zu machen scheint, nämlich: Die Voraussetzung muss eine richtige sein, weil sich aus ihr die elektrophorischen Erscheinungen erklären lassen, kann doch wohl kein gültiger genannt werden? Gesetzt aber auch, man könnte die Richtigkeit des Schlusssatzes durchaus nicht in Abrede stellen, so lässt sich die Unzulässigkeit der Prämisse, dass sich nämlich alle Erscheinungen des Elektrophors aus der blossen Vertheilung erklären lassen, aus der Vertheilung selbst nachweisen. Bei der Elektricität durch Vertheilung wird der elektrische Nullzustand aufgehoben und in einen elektrischpolaren verwandelt. Beide Elektricitäten (nach der gewöhnlichen Vorstellung genommen) treten dabei in gleichem Masse, aber nach entgegengesetzten Richtungen hervor. Betrachten wir zuerst einen solchen Zustand an einem Molekel, wo die Polaritäten einander sehr nahe liegen und ohne Zwischemittel auf einander wirken können. Hier kann doch unmöglich angenommen werden, dass der eine Pol durch den andern hindurch wirken könne, ohne von ihm vollkommen neutralisirt zu werden, weil durch eine solche Annahme die Ungleichheit der Polaritätsgrössen gesetzt, hiemit das Vertheilungsgesetz aufgehoben würde.

Denkt man sich zweitens die Polaritäten durch einen messbaren Zwischenraum getrennt, so kann auch hier auf gleiche Weise wie bei dem ersten Falle keine solche Durchwirkung stattfinden, auch wenn der Zwischenraum die Fernwirkung auf keine Art schwächet, was schwerlich Jemand behaupten wird.

Ein dritter Fall könnte vielleicht auch von der Art möglich sein, dass bei der Vertheilung mehrere polare Theilchen hinter einander entstünden, so dass die Polaritätsgrössen einzelner Theilchen eine, von der Seite der Vertheilungsquelle aus genommen, abnehmende Reihe bildeten. Bei diesem Falle, der besonders bei schlechten Leitern leicht denkbar ist, könnte es am leichtesten den Anschein haben, dass der erste Pol der Reihe durch den lezten wegen seiner überwiegenden Stärke hindurch wirken könne. Allein erwägt man, dass die Polaritäten eines jeden einzelnen Gliedes, weil sie aus dem Nullzustande hervorgerufen worden sind, einander vollkommen gleich sein müssen; und dass ja der erste Pol des ersten Gliedes durch den zweiten ihn vollkommen neutralisirenden durchzuwirken hätte: so

verschwindet jeder Schein der Fernwirkung über das letzte Glied. Wenn man hier einwenden wollte, dass sich die Elektricitäten zwischen dem ersten und letzten Pol der Reihe binden können, so ist es wahr, aber eben so wahr ist es, dass sich die entgegengesetzten Elektricitäten nur in so weit binden können, als sie einander der Grösse nach gleich sind. Fängt die Reihe mit der negativen Polarität an, so endet sie nothwendiger Weise mit einer positiven. Schliesst man diese zwei äusersten Pole aus und vergleicht die Summen der positiven und negativen Elektricitäten, die sich binden sollen, mit einander, so findet man, dass die positive Summe die negative um eben so viel übertrifft, um wie viel der erste Pol den letzten an Grösse übersteigt, und dass daher trotz dem sich Binden der entgegengesetzten Elektricitäten dennoch kein Durchwirken des ersten Poles durch den letzten möglich sei.

Auf diese Weise lässt sich bei dem Harzkuchen, wenn man annimmt, dass er nur durch Vertheilung elektrisch worden ist, seine — E an der unteren Fläche durchaus nicht erklären. Es lassen sich aber auch noch experimentelle Gründe gegen diese Ansicht anführen. Die Versuche lehren, dass je zwei unelektrische, materiell verschiedene Körper, wenn sie bei Berührung, Druck, Reibung u. s. w. auf einander elektrisch einwirken, entgegengesetzt elektrisch werden, und dass noch kein Fall vorgekommen, wo der eine Körper zum Theil + und zum Theil — elektrisch worden wäre. Wenn aber bei solchen Versuchen sich nur bei einem der in Wechselwirkung gewesenen Körper nachweisen lässt, dass er nur eine der Elektricitäten aufgenommen, so ist dadurch die Mittheilung von Elektricität dargethan, besonders wenn dieser Körper zu den guten Leitern gehört, welche, wie bekannt, nur so lange durch Vertheilung elektrisch bleiben können, als sie der Vertheilungsquelle ausgesetzt bleiben. Dass der Fuchsschwanz zu ziemlich guten Elektricitätsleitern gehört, unterliegt keinem Zweifel: auch dürfte schon der Umstand dafür sprechen, dass man ihn nach dem Peitschen des Kuchens, wenn man ihn dabei in der Hand hält und dann sogleich untersucht, ganz unelektrisch findet. Peitscht man aber den Harzkuchen mit einem gut isolirten Fuchsschwanze, so wird erstens der Kuchen weniger elektrisch, als er es bei gleicher Anzahl Schläge geworden wäre, wenn man den Fuchsschweif in der Hand gehalten hätte, und zweitens wird der Fuchsschweif stark positiv elektrisch, woraus folgt, dass eine Mittheilung von Elektricität habe stattfinden müssen. Auch folgende Erfahrung dürfte in dieser Hinsicht nicht zu übersehen sein. Ladet man eine Leidner Flasche negativ, fasst ihr äusseres Belege mit der Hand und fährt mit dem Knopfe des inneren Beleges auf der oberen Fläche eines isolirten oder nicht isolirten Harzkuchens einige Mal hin und her, so wird die Flasche ziemlich entladen und die Fläche des Kuchens negativ geladen. Ein solcher durch Mittheilung negativ elektrisch gemachter Kuchen zeigt durchaus alle angeführten Erscheinungen eines mit dem Fuchsschweif geschlagenen Kuchens in ausgezeichnetem Grade.

Ein anderer Grund, den man für die Ansicht, dass der Harzkuchen bei dem Peitschen nur durch Vertheilung elektrisch werde, anzuführen pflegt, ist der, dass der Harzkuchen ein schlechter Elektricitätsleiter sei und daher nicht leicht durch Mittheilung elektrisch werden

kann. Wenn man diesen Grund etwas genauer ansieht, so findet man, dass er nur ein scheinbarer ist, und daher gar keine Beweiskraft für die Richtigkeit jener Ansicht habe.

Nimmt man das Nichtleicht in dem Sinne, dass etwa der Harzkuchen den elektrischen Zustand mit einem ihm selbst bis zur Berührung genäherten schwach elektrischen ebenen Körper nicht so wie ein guter Leiter theilt, so hat man vollkommen Recht; allein dieses steht mit dem Elektrischwerden des Harzkuchens durch das Peitschen mit dem Fuchschweife in gar keiner Beziehung; denn hier treten ganz andere Molekularkräfte ins Spiel, bei denen von keinem Vergleiche die Rede sein kann, weil man ihre Grössen nicht kennt. Nach der mechanischen Kraft, die man zu ihrer Anregung verwendet, lassen sie sich nicht beurtheilen; denn es gibt Fälle, wo durch eine sehr geringe mechanische Kraft eine Staunen erregende Molekularkraft veranlasst wird.

Trockenes Glas ist gleichfalls ein schlechter Leiter, und doch wird es durch Reiben in einem hohen Grade elektrisch, und zwar, wie bekannt, durch Mittheilung.

Legt man eine ebene reine Zinkplatte gut isolirt auf einen unelektrischen Harzkuchen und hebt sie sogleich wieder auf, so findet man sie negativ elektrisch, ein Beweis, dass der Harzkuchen positiv elektrisch werden musste. Auch darf man bei der Prüfung des oben angeführten Grundes den Umstand nicht übersehen, dass man sich bei dem Elektrischmachen des Harzkuchens immer eines Körpers bedient, der mit sehr vielen und sehr feinen Spitzen versehen ist. So gut als man einen elektrischen Kuchen mit Hilfe der Spitzen des Fuchsschweifes entladen kann, so gut kann man auch einen unelektrischen mit einem isolirten und elektrischen Fuchsschwanze laden. Dass der Fuchsschwanz und der Harzkuchen schon bei der sanftesten Berührung aufeinander elektrisch einwirken, unterliegt keinem Zweifel; denn wenn man einen unelektrischen Harzkuchen mit einem gleichfalls unelektrischen Fuchsschweife einigemal vorsichtig, das ist ohne Reibung und Druck berührt, so findet man die betupfte Fläche positiv elektrisch. Es darf nicht befremden, dass das elektrische Verhalten dieser zwei Körper bei der Berührung ein anderes ist, als bei der Reibung, solche Fälle finden auch zwischen anderen Körpern statt. Legt man z. B. eine isolirte Zinkplatte auf ein seidenes, einigemal übereinander gelegtes Tuch und hebt sie nach der Berührung wieder auf, so findet man sie negativ, hat man aber mit ihr das Tuch gerieben, positiv elektrisch. Die Ursache dieser Erscheinung scheint Wärme zu sein, die sich bei dem Reiben entwickelt; denn erwärmt man vor der Berührung das Tuch bis zu einem bestimmten Grade, so wird die Zinkplatte schon durch blosse Berührung positiv. Es hängt, wie ich mich oft überzeugt habe, von dem Unterschiede der Temperatur dieser zwei Körper ab, ob die Platte durch die Berührung mit dem Seidentuch negativ, null, oder positiv elektrisch erscheint. Es ist auch bekannt, dass die Wärme die Körper geneigt macht, negativ elektrisch zu werden.

B.

Neue Theorie des Harzkuchen-Elektrophors.

11. In dem Vorangehenden habe ich mich bemüht den ersten Theil meiner Aufgabe zu lösen, nämlich zu zeigen, dass die bis jetzt aufgestellten Theorien der elektrophorischen Erscheinungen keinen Anspruch auf Gründlichkeit machen können, theils, weil sie auf irrigen Voraussetzungen beruhen, und theils, weil sie nicht alle Erscheinungen des Elektrophors erklären.

Bevor ich jedoch meine Ansicht über diesen Gegenstand auseinandersetze, erlaube ich mir einige Versuche anzuführen, die nicht wenig zum Entstehen dieser neuen Ansicht beigetragen haben.

a) Wenn man sich mit einem selbst nur schwach positiv oder negativ elektrischen Körper einem unelektrischen Harzkuchen nähert, so findet man, dass dieser die Durchwirkung der Elektricität durch seine Masse augenblicklich zulässt, ohne im geringsten elektrisch zurückzubleiben, wenn man den elektrischen Körper bald genug aus seiner Nähe bringt. Die Durchwirkung der Elektricität durch eine Harzmasse, wie man sie zu Elektrophoren anwendet, fand ich etwas schwächer, wie die durch eine Luftschichte von derselben Dicke. Ich habe eine bedeutende Anzahl Kuchen von verschiedener Dicke und Grösse gegossen, und zwar aus weissem und gelbem Wachs, aus weissem und schwarzem Pech, aus ihren verschiedenen Zusammensetzungen unter einander und auch mit Schellack, und prüfte sie in Bezug auf die Durchwirkung der Elektricität durch sie auf folgende Art. Es wurde ein etwas wenig gepeitschter Harzkuchen genommen und mit Hilfe von Seidenfäden in der Luft isolirt so, dass die elektrische Fläche horizontal und nach unten zu liegen kam. Unter diesen Kuchen, zu ihm parallel, wurde die Collectorplatte eines *Bohnenberger*schen Etektroskops gestellt und ableitend berührt, bis das Goldblättchen vollkommen in Ruhe blieb. Wurde welcher immer von den verfertigten unelektrischen Kuchen zwischen die Collectorplatte und den elektrischen Kuchen gut isolirt geschoben, so zeigte das Goldblättchen des Elektroskops eine deutliche Spur von freier positiver Elektricität. Dieses Freiwerden der früher gebundenen Elektricität der Collectorplatte zeigt die Abnahme der Wirkung der Elektricität durch die Harzmasse an, und deutet auf ein eigenthümliches, oder wie *Faraday* sich ausgedrückt, specifisches Vertheilungsvermögen hin. Diese Versuche beweisen, dass in den Harzmassen, wiewohl sie schlechte Electricitätsleiter sind, dennoch solche Theilchen vorhanden sein müssen, welche den Zustand der Elektricität durch Vertheilung schnell annehmen und eben auch wieder schnell verlieren können.

b) Lässt man einen elektrischen Körper längere Zeit durch einen Harzkuchen hindurchwirken, so bleibt dieser nach Entfernung von jenem dauernd elektrisch. Dieser Versuch lehrt uns Theilchen im Kuchen kennen, die die Beschaffenheit haben, den elektrischen Zustand der Vertheilung langsam anzunehmen, aber dafür wieder lange festzuhalten. Dass diese Theilchen nicht mit jenen, die wir bei vorhergehendem Versuche haben im Harzkuchen

annehmen zu müssen geglaubt, identisch sind, scheint aus dem Umstande hervorzugehen, dass ein auf obige Art elektrisch gewordener Kuchen die Wirkung sehr schwacher positiver oder negativer Elektricität durchlässt, ohne dass sein elektrischer Zustand dadurch geändert wird.

c) Peitscht man einen Harzkuchen auf einer leitenden nicht isolirten Unterlage, und legt ihn dann mit der unteren Fläche auf die Collectorplatte des *Bohnenberger*'schen Elektroskops, oder peitscht den Kuchen unmittelbar auf der Collectorplatte, die man dabei ableitend berührt, so wird in dieser die positive Elektricität gebunden, und die negative durch die Berührung neutralisirt, und das Goldblättchen hängt ruhig und zeigt keine Spur von Elektricität. Nähert man sich dann der oberen Fläche des Harzkuchens mit einem andern isolirten und schwach negativ elektrischen Kuchen, so zeigt das Goldblättchen sogleich freie negative Elektricität an, die aber verschwindet, wenn man den beweglichen Kuchen wieder schnell entfernt. Lässt man aber den zweiten Kuchen einige Secunden in der Nähe des ersten, so zeigt das Goldblättchen freie positive Elektricität an. Anstatt des zweiten Kuchens kann man auch einen isolirten schwach negativ elektrischen Leiter nehmen, z. B. den Teller, oder eine schwach negativ geladene Leidner Flasche, die man bei äusserem Belege hält und sich mit ihrem Knopfe dem Harzkuchen von oben nähert; der Erfolg ist in jedem Falle derselbe.

Auch dieser Versuch spricht für verschieden wirkende Theilchen im Harzkuchen, und zwar für Theilchen, die augenblicklich, und für Theilchen, die erst in einer messbaren Zeit in Thätigkeit gebracht werden können.

d) Ein jeder Harzkuchen, er mag gegossen oder gepresst sein, ist nur an seiner Oberfläche mit einem etwas dichteren Häutchen überzogen, in seinem Inneren aber ist er mit einer unzählbaren Menge Bläschen versehen. Diese Bläschen sind von verschiedener Grösse, die meisten aber so klein, dass sie nur mit bewaffnetem Auge wahrgenommen werden können. Sie sind meistentheils nur durch sehr dünne Harzschichten getrennt, und bilden durch die Dicke des Kuchens förmliche Ketten. Von diesen Bläschen, die Gase enthalten müssen, sind auch nicht jene Kuchen frei, die man aus Schellack erhält, wenn man ihn in Alkohol auflöst und dann in einer bedeutenden Hitze so viel als nur möglich trocknen lässt. Diese Gasbläschen mögen die Ursache sein, dass der Schellack, der doch zu den schlechtesten Elektricitätsleitern gehört, dennoch die Vertheilung der Elektricität so gut und so schnell zulässt. Dass verdünnte Gasarten die Elektricität besser leiten als verdichtete, ist eine alte Erfahrung. Weil jedoch die Leitung die Vertheilung voraussetzt oder durch sie bedingt ist, so ist gewiss der Schluss zulässig, dass eine bessere Leitungsfähigkeit mit einer besseren Vertheilungsfähigkeit verknüpft sei. *Faraday* fand *), dass eine Schichte verdünnter Luft die Elektricität eben so gut durchwirken liess, wie eine eben so dicke Schichte verdichteter Luft. Da im ersten Falle der Lufttheilchen weniger waren, wie im zweiten Falle, aber dennoch dasselbe geleistet haben, so musste jedes Theilchen der dünneren Luft stärker durch Vertheilung elektrisch werden als jedes Theilchen der dichteren Luft, woraus ebenfalls gefolgert

*) *Faraday* in *Poggendorffs* Annalen, Band 46, Seite 371.

werden muss, dass verdünnte Luft leichter durch Vertheilung elektrisch wird, als verdichtete. Was von der Luft gesagt worden ist, gilt auch nach *Faraday* von andern Gasarten.

e) Durch folgenden Versuch habe ich mich überzeugt, dass gute Elektricitätsleiter die Wirksamkeit eines Harzkuchens erhöhen, wenn man sie seiner Masse beimengt. Es wurden zwei Kuchen gegossen von gleicher Grösse und Dicke und von derselben Masse, nur mit dem Unterschiede, dass bei dem einen in seinen inneren Raum feine Kupferfeilspäne eingestreut worden sind. Als ich beide Kuchen auf gleiche Weise mit dem Fuchsschweife behandelte und ihre Wirksamkeit untersuchte, so zeigte sich der mit den Kupferspänen bedeutend kräftiger. Dieser Kuchen gab nach 70 Schlägen mit dem Fuchsschwanze, wiewohl er nur 4″ im Durchmesser hatte, einen halben Zoll lange und bei Tageslicht sichtbare Funken so wie empfindliche Erschütterungen.

Dieser Versuch führt zugleich zu der Vermuthung, dass das Flintglas sein ausgezeichnetes elektrisches Vertheilungsvermögen, worin es alle andern Glasarten übertrifft, dem Bleizusatze, der es auch in optischer Hinsicht auszeichnet, zu verdanken haben möge.

Die vorhergehenden Erfahrungen führen zu der Uiberzeugung, dass es im Harzkuchen zwei Arten von Theilchen gibt, die in Beziehung ihres elektrischen Verhaltens von einander sehr abweichen, indem die Theilchen der einen Art den Zustand der elektrischen Vertheilung leicht annehmen, fortleiten, und wieder leicht verlieren, die Theilchen der andern Art aber den elektrischen Vertheilungszustand schwer annehmen, dafür aber lange festhalten, und desswegen nur auf sehr geringe Entfernungen fortleiten.

Welchen Einfluss diese Verschiedenheit der Theilchen auf die Erscheinungen des Elektrophors habe, soll in Nachfolgendem ersichtlich gemacht werden.

12. Aus den in den vorangehenden Versuchen gemachten Erfahrungen lassen sich die elektrophorischen Erscheinungen auf folgende Weise erklären:

a) Wird dem Harzkuchen an seiner oberen Fläche entweder durch das Schlagen mit dem Fuchsschwanze, oder auf irgend eine andere Weise negative Elektricität mitgetheilt, so dringt sie vermöge der Eigenschaft des Harzes nur auf eine sehr geringe Tiefe ein. Unter dieser negativen Schichte befinden sich sowôhl Harztheilchen als auch Gasbläschen, die durch Vertheilung elektrisch werden, nach oben positiv, nach unten negativ. Bei jenen dringt der elektrische Zustand nicht tief ein und ist dauernd, das heisst, hört nicht auf, auch wenn die negative Elektricität der obersten Schichte gebunden wird oder verschwindet, bei den Gasbläschen hingegen pflanzt sich der Vertheilungszustand durch die ganze Dicke des Kuchens fort, und hält nur so lange an, als die negative Elektricität der oberen Schichte nach unten wirkt. Daher erklärt sich die negative Elektricität an der unteren Fläche des Harzkuchens.

b) Wird auf einen elektrischen Kuchen der Teller gelegt, so wird er durch Vertheilung elektrisch, nach unten positiv, nach oben negativ. Diese Elektricitäten ziehen einander an und vereinigen sich wieder zu Null, wenn der Teller unberührt gehoben wird; wird aber der Teller, so lange er aufliegt, ableitend berührt, so lässt seine negative Elektricität die von unten angezogene positive fahren, und sättigt sich mit der positiven Elek-

tricität des Fingers zu Null, wobei ein Funke entsteht. Durch die positive Elektricität des Tellers wird die negative des Kuchens gebunden. Durch dieses Gebundensein der negativen Elektricität der oberen Harzschichte kehren die unter ihr liegenden und durch Vertheilung elektrisch gewesenen Gasbläschen grösstentheils in ihren natürlichen Zustand zurück, und die früher gebundene positive Elektricität der Harztheilchen wird frei. Diese wirkt aber sogleich auf die benachbarten Gasbläschen vertheilend ein, macht sie nach oben negativ und nach unten positiv elektrisch.

Daher rührt die positive Elektricität der unteren Fläche des Kuchens her, wenn der Teller aufgesetzt wird, und besonders wenn er aufliegend berührt wird; daher ist zu erklären die $+E$ der unteren Fläche, wenn die obere langsam oder schnell entladen wird, wie wir es bei den Versuchen in §. 8 gesehen haben; darin liegt die Ursache, dass man die positive Elektricität der unteren Fläche nicht ableiten kann, und dass der Harzkuchen, wenn seine negative Elektricität abgeleitet worden ist, auf beiden Flächen positiv elektrisch erscheint.

Wird der Teller nach der Berührung gehoben, so erscheint er positiv, weil seine gebundene Elektricität frei wird, und der Kuchen kehrt in seinen vor dem Aufsetzen des Tellers gehabten Zustand zurück.

c) Legt man den gepeitschten Kuchen auf eine leitende, gut isolirte Schüssel, oder peitscht den Kuchen unmittelbar auf ihr, so pflanzt sich der Vertheilungszustand mittelst der Gasbläschen auch auf die Schüssel fort, sie wird nach oben positiv und nach unten negativ, und gibt berührt gleichfalls einen negativen Funken gleich dem Teller. Legt man aber den Teller auf, so ändert sich dadurch nicht nur der Zustand der Gasbläschen, sondern auch der der Schüssel. Diese wird jetzt, besonders wenn der Teller berührt wird, nach innen negativ und nach aussen positiv, und gibt berührt abermals einen Funken.

So wie die Berührung des Tellers die Vertheilung der Elektricität in der Schüssel fördert, eben so wirkt auch die Berührung der Schüssel umgekehrt auf die Vertheilung im Teller stärkend. Denn durch das Berühren der Schüssel wird ihre negative Elektricität freier, dadurch entsteht ein stärkeres Binden der positiven Elektricität in den Gasbläschen und Freiwerden ihrer negativen. Diese bindet wieder mehr positive Elektricität in den Harztheilchen und macht dadurch mehr negative an der oberen Fläche frei, die von neuem vertheilend auf den Teller wirkt. Dass diese Rückwirkung wirklich stattfindet, ist leicht einzusehen, denn der Teller, den man früher ableitend berührte, und der daher keine Spur mehr von negativer Elektricität zeigte, tritt nach der Berührung der Schüssel sogleich wieder stark negativ auf. Diese Wechselwirkung zwischen dem Teller und der Schüssel, wenn sie ableitend berührt werden, und der Umstand, dass die freien Elektricitäten an ihren äusseren Flächen entgegengesetzter Art sind, machen, dass man eine Erschütterung bekommt, wenn man die Schüssel und den Teller durch die Finger in Verbindung bringt. Ist die Schüssel gut isolirt, so ist es für die Erschütterung gleichgiltig, ob man früher den einen Finger auf die Schüssel oder den Teller gelegt hat.

d) Ist der Harzkuchen isolirt gepeitscht worden, so zeigt er sich schwächer elektrisch, als wenn er dabei auf einer leitenden, doch aber isolirten Schüssel gelegen, und

hier wieder schwächer, als wenn die Schüssel mit dem Erdboden in leitender Verbindung gewesen ist. Denn im ersten Falle finden die durch Vertheilung elektrisch gewordenen Gasbläschen an der unteren Fläche des Kuchens eine zu geringe Beschäftigung, indem die Luft der Vertheilung stark widersteht, und können hiemit die negative Elektricität, welche der oberen Fläche des Kuchens mitgetheilt wird, nicht in grosser Menge binden; im zweiten Falle aber lässt die Schüssel die Vertheilung viel besser zu wie die Luft, daher eine stärkere Rückwirkung nach oben; weil aber die entgegesetztsn Elektricitäten der Schüssel einander anziehen, so kann in der Schüssel dennoch nicht so viel positive Elektricität von den Gasbläschen gebunden werden wie im dritten Falle, wo dieses Hinderniss wegfällt durch die Ableitung der negativen Elektricität zur Erde und die Erhaltung des Nullzustandes an der äusseren Fläche bei jedem Grade der Einwirkung von Seite der Gasbläschen auf die Schüssel.

Daher kommt die stärkere Wirkung des Tellers, wenn der Kuchen auf einer nichtisolirten Basis gepeitscht worden ist. Der Schlag, den man bei einem nichtisolirten Elektrophor erhält, ist eben so zu erklären, wie der bei einem isolirten; nur darf man, wenn die Schüssel mit dem Erdboden in Verbindung steht, nicht früher den Teller als die Schüssel berühren, wenn eine Erschütterung erfolgen soll, wovon der Grund leicht einzusehen ist.

e) Nimmt man einen unelektrischen, noch nie gebrauchten Kuchen, legt ihn auf eine leitende Unterlage und auf seine obere Fläche einen gepeitschten Kuchen, so findet man schon nach einigen Minuten den früher unelektrischen Kuchen durch Vertheilung elektrisch, und zwar dem Vertheilungsgesetze gemäss nach unten negativ und nach oben positiv. Ein auf diese Weise elektrisch gewordener Kuchen unterscheidet sich wesentlich von einem gepeitschten; denn bei diesem ändert sich die Elektricität der unteren Fläche, wenn auf die obere der Teller gelegt und berührt wird, der Art nach, bei diesem aber nur der Grösse nach.

Legt man einen unelektrischen Kuchen auf einen gepeitschten, so erscheint er auf der oberen die Luft berührenden Fläche, so lange er aufliegt, negativ, abgehoben aber gegen das Vertheilungsgesetz etwas positiv elektrisch. Diese schwache positive Elektricität an der mit der Luft in Berührung gewesenen Fläche lässt sich kaum anders erklären, als aus der Aufnahme von Elektricität aus der Luft. Diese aufgenommene Elektricität wird, so lange der Kuchen aufliegt, von den durch Vertheilung elektrischen Gasbläschen gebunden, und erst frei, wenn diese bei Abheben des Kuchens grösstentheils in ihre natürliche Lage zurückkehren. Auch lässt sich diese positive Elektricität sehr leicht entladen, was nicht der Fall sein könnte, wenn sie ihren Sitz im Innern des Kuchens hätte. Auch bei so einem auf beiden Seiten positiv elektrischen Kuchen ändert sich durch das Aufsetzen des Tellers die Art der Elektricität nicht.

Wegen der Schwäche der durch Vertheilung erregten Elektricitäten ist es nicht rathsam, sich bei diesen Versuchen schon gebrauchter Kuchen zu bedienen, weil, wenn sie sich auch an ihren Oberflächen unelektrisch zeigen, ihr elektrischer Zustand im Innern von der Art sein kann, dass er auf das Hervortreten so schwacher Elektricitäten störend einwirkt. Selbst frisch gegossene Kuchen müssen früher gut untersucht werden, weil sie nicht

selten nach dem Gusse negativ elektrisch sind, welches besonders dann der Fall ist, wenn man sie nicht vollkommen und langsam in der Gussform hat abkühlen lassen, oder wenn bei ihrem Herausnehmen aus der Form nicht jede Reibung vermieden wurde.

Übrigens halte ich es für überflüssig alle Versuche anzuführen, die ich mit Harzkuchen von 2 bis 18 Zoll im Durchmesser und von 1 bis 12 Linien Dicke und verschiedener materieller Beschaffenheit angestellt habe: nur sei noch bemerkt, dass mir keine Erscheinung vorgekommen, die nicht nach dieser letzten Theorie hätte ungezwungen erklärt werden können. Selbst jene Fragen, die man sonst gar nicht beantworten konnte, finden darin ihre Erledigung. Zu solchen Fragen gehören z. B. die: warum ein gepresster Kuchen besser sein könne, wie ein gegossener; welchen Einfluss übe auf die Güte des Harzkuchens die Dauer des Schmelzens der Harzmasse — die Temperatur beim Schmelzen und Giessen — die Schnelligkeit des Abkühlens des Kuchens in der Form — und das Abbrennen des Kuchens auf seiner Oberfläche u. s. w.

C.

Neue Anwenduug des Elektrophors als Elektroskop, Beschreibung und Vorzüge dieses Apparates.

13. Gleich nach der Bekanntmachung des Elektrophors durch *Volta* suchte man diesen Apparat vielseitig anzuwenden, und wollte sogar die Elektrisirmaschinen durch ihn verdrängt wissen; allein diese zahlreichen Anwendungen verschwanden nach und nach aus dem Felde der Elektricität so, dass der Apparat jezt, seit dem er auch aus den Wasserstoffgas-Zündmaschinen durch den Platinschwamm verdrängt worden ist, kaum nur noch zu den Schulversuchen über die Vertheilung der Elektricität verwendet wird. Ich habe mich bemüht, diesem fast schon in Vergessenheit gerathenen Apparate eine nützliche Seite abzugewinnen und ihm sein Bestehen zu sichern dadurch, dass ich ihn, und zwar wie ich glaube, mit nicht unbedeutendem Vortheile, zu einem Elektroskop verwendete. Die Vorzüge und Mängel der bis jetzt in die Wissenschaft eingeführten Elektroskope sind zu bekannt, als dass es nöthig wäre, sie auseinander zu setzen, und eine gedrängte Beschreibung und Auseinandersetzung des neuen Elektroskops wird zeigen, wodurch er sich vor allen andern auszeichnet.

Fig. I stellt das neue Elektroskop dar im senkrechten Durchschnitte und von einem Drittel der wahren Grösse meines angefertigten Apparates.

AA' ist ein auf beiden Seiten offener Glascylinder, *BB'* der untere und *CC'* der obere Boden von Holz;

t ist der Teller des Harzkuchens mittelst eines Glasstabes isolirt und im oberen Boden befestigt;

k ist der Harzkuchen, *b* die Schüssel und *c* eine Doppelhülse, in der sich eine Spiralfeder befindet, die den Harzkuchen an den Teller andrückt;

hh' ist der Halter der Hülse und des Kuchens·

f stellt einen Seidenfaden vor, der von der Schüssel durch die Feder, den Halter, den unteren Boden geht, und an der horizontalen Welle *w* befestigt ist. Diese Welle hat am Ende rechts ein Rädchen *r* mit 20 Zähnen, in welche eine Feder *α* von der Seite einfällt, und kann durch das Scheibchen *β* leicht zwischen den Fingern um beliebige Anzahl der Radzähne vor- und rückwärts gedreht werden, je nachdem man den Kuchen von dem Teller zu entfernen oder demselben zu nähern wünscht;

ss' sind in *BB'* befestigte Glasstäbe, welche den Halter tragen und isoliren;

g und *g'* sind Messingdrähte oben mit Scheibchen *m* und *m'* versehen, *m* ist durch *g*, *h* und *c* mit der Schüssel, und *m'* durch *g'* mit dem Teller in Verbindung;

bei *d* und *d'* sind die Drähte *g* und *g'* verschiebbar, um, wenn es nöthig wäre, die Scheibchen einander nähern zu können.

Die Drähte *a* und *a'*, die bis zur Berührung von *g* und *g'* verschoben werden können, dienen dazu, um den Teller und die Schüssel ableitend berühren zu können, oder auch um die Elektricitäten der Scheibchen *m* und *m'* bei abgezogenem Kuchen vom Teller zu reguliren oder zu schwächen, im Falle ihre Spannungen ungleich oder zu gross sein sollten.

G ist eine Glasglocke, durch deren Hals ein in eine Glasröhre eingekitteter und an die Platte *P* angeschraubter Draht *q* geht, der das zwischen den Scheibchen *m* und *m'* hängende Goldblättchen *n* trägt.

Der Deckel *CC'* sammt der Glocke *G* lässt sich abheben sowohl ohne den Cylinder *AA'*, als auch mit ihm, um zu einem jeden Theile im Innern leicht gelangen zu können.

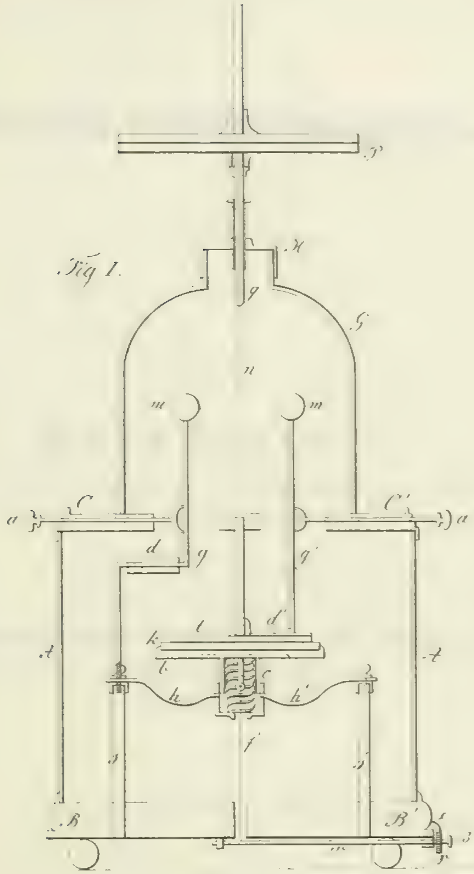
Hat man den Harzkuchen etwas elektrisch gemacht, hineingelegt und mit dem Teller in Berührung gebracht, die äusseren Flächen der Schüssel und des Tellers durch Berührung von *g* und *g'* vollkommen entladen, so wird die Glocke aufgesetzt so, dass das Goldblättchen *n* jene Lage zwischen *m* und *m'* erhält, dass es, wenn es unelektrisch ist, von keinem der Scheibchen angezogen werde, wenn diese durch das Abziehen des Kuchens vom Teller mittelst der Welle *w* entgegengesetzt elektrisch werden. Bekommt dann das Goldblättchen nur eine Spur von freier Elektricität, so muss es von dem einen oder dem andern Scheibchen angezogen werden, indem man die Anziehungskraft durch stärkeres Abziehen des Kuchens vom Teller nach Willkühr steigern kann. Es bedarf keiner Erläuterung, dass das Goldblättchen freie positive oder negative Elekitrcität hat, je nachdem es von *m* oder *m'* angezogen wird.

Dieses neue Elektroskop hat die meiste Ähnlichkeit mit dem von *Behnenberger*, das nach meiner Erfahrung unter allen bis jetzt bekannten die besten Dienste leistet, zeichnet sich jedoch vor ihm durch mehre Vorzüge aus. 1. Ist es leichter zu construiren, weil einen guten Harzkuchen zu verfertigen nicht so schwer ist wie gute zambonische Säulen; 2. es lässt eine sehr einfache Einrichtung zu, und kommt daher billiger zu stehen als das Säulenelektroskop; 3. es kann nie unbrauchbar werden durch Kraftverlust, weil der Kuchen, wenn er schwach werden sollte, immer wieder elektrisch gemacht werden kann, was bei den trockenen Säulen, wenn sie mit Jahren unwirksam geworden sind, nicht der Fall ist; 4. hat man dabei die Spannung der Elektricität der Scheibchen, selbst während des Versu-

ches, in seiner Macht, ohne die Scheibchen verschieben zu müssen, was bei dem *Bohnenberger*'schen Elektroskop nicht stattfindet; und 5. es gewährt eben wegen seiner grösseren Empfindlichkeit mehr Sicherheit und ausgedehntere Brauchbarkeit.

Schliesslich sei nur noch bemerkt, dass man diesen neuen Apparat zu den feinsten Versuchen über die Spannungselektricität beliebiger Quelle mit sicherem Erfolge, selbst ohne Condensator verwenden kann, wesswegen ich nicht anstehe, ihn Jedermann, der sich mit diesem Zweige der Physik beschäftiget oder beschäftigen will, anzuempfehlen.

Fig 1.



Über die

periodischen Erscheinungen

am

Wolkenhimmel.

Von

Karl Fritsch,

Concepts-Praktikanten der böhm. k. k. Cameralgefällen-Verwaltung und a. o. Mitgliede der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.

Vorgetragen in der naturwissenschaftlichen Section am 18. December 1845, 22. Jänner und 19. Februar 1846.

Plan und Gegenstand der Wolkenbeobachtungen.

Am Schlusse des Jahres 1834, zwei Jahre später, als ich mit *Howard's* Eintheilung der Wolken bekannt geworden war, fing ich an Wolkenbeobachtungen anzustellen, nachdem mein Interesse für meteorologische Beobachtungen schon im Jahre 1827 geweckt worden war, mit deren Ausführung ich im Jahre 1831 begann.

Mein Freund *Moritz Nowak* von Ričžan, dessen zu früh erfolgten Tod die Natur-Wissenschaften betrauern, hat meinen Sinn für Wolkenbeobachtungen geweckt und durch so manchen praktischen Wink für die Auffassung der Erscheinungen geschärft und geübt. Es sei mir vergönnt, ihm, der seit dem Zeitpuncte unserer ersten Bekanntschaft bis zu dem schon am 8. December 1836 erfolgten Tode mein unzertrennlicher Gefährte auf der Bahn meines wissenschaftlichen Strebens blieb, diese Worte der Erinnerung zu weihen.

Durch ununterbrochene Fortsetzung der Beobachtungen sah ich mich im Jahre 1839, zur Zeit, als unter der Leitung des Herrn *Karl Kreil*, Adjuncten und nunmehr Directors an der k. k. Sternwarte in Prag, dem Stande der Wissenschaften vollkommen entsprechende magnetische und meteorologische Beobachtungen eröffnet wurden, in den Stand gesetzt, auch für die Wolkenbeobachtungen einen Plan zu entwerfen.

Um das scheinbare Chaos der Erscheinungen am Wolkenhimmel zu entwirren und zu jeder Zeit ein wo möglich getreues und verständliches Bild desselben mit wenigen Worten zu geben, war es nöthig, die Erscheinungen nach gewissen Gesichtspuncten abzutheilen und zu ordnen *).

Die Erscheinungen, auf welche vor den übrigen das Augenmerk gerichtet werden soll, sind:

1. Die Form der Wolken.

Gestützt auf die Autorität von *Kämtz*, welcher in seinem Lehrbuche der Meteorologie, Band I. Seite 377, die Behauptung aufstellt, dass erst *Luke Howard* sich das Verdienst erwarb, eine Terminologie der Wolken einzuführen, welche allgemeiue Aufnahme verdiene, bin ich bei Bestimmung der Wolkenformen der Eintheilung *Howard's* gefolgt, und habe drei

*) Siehe »Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag« Band I. Seite 37—44, Band II. Seite IV bis X, Band III. Seite IV und V, und Band IV. Seite CCXXII.

wesentlich verschiedene Grundformen der Wolken, den *Cirrus*, *Cumulus* und *Stratus*, oder die Feder-, Haufen- und Schichtwolke, dann vier abgeleitete Arten unterschieden, welche sich theils' als Übergänge, theils Verbindungen mehrerer Grund- oder auch abgeleiteten Formen darstellen, nämlich den *Cirrocumulus* (fedrige Haufenwolke), *Cirrostratus* (fedrige Schichtwolke), *Cumulostratus* (gethürmte oder geschichtete Haufenwolke) und *Cirrocumulostratus* (fedrige Haufenschichtwolke) oder *Nimbus* (Regenwolke).

Die charakteristischen Kennzeichen dieser Wolkenformen sind zu sehr bekannt, als dass es nöthig wäre, hier eine Beschreibung derselben zu geben. Auch hat *Kämtz* in seinem Lehrbuche der Meteorologie, Band I. Seite 377 — 379, *Howard's* Ansichten über diese Frage entwickelt.

Zwischen dem reinen *Cirrus* oder der Federwolke und dem reinen *Stratus* oder der Nebelschicht, welche als die äussersten Extreme der Wolkengebilde anzusehen sind, und sich daher am auffallendsten von einander unterscheiden, findet nach meinen Erfahrungen ein so allmäliger Übergang der Wolkenformen Statt, dass die Menge derselben unabsehbar wird, und in vielen Fällen zweifelhaft bleibt, welche Wolkenform man beobachtet habe, um so mehr, als die zum Sprichworte gewordene Veränderlichkeit der Formationen die Orientirung erschwert. Die sieben *Howard'schen* Wolkenformen stellen sich demnach nur als eine Reihe von Entwicklungstufen in dem Bildungsprocesse dar, durch welchen der *Stratus* in den *Cirrus* und umgekehrt der *Cirrus* in den *Stratus* verwandelt wird, nur als Ruhepuncte bei der Verfolgung des Bildungsprocesses, dessen grösster Spielraum den *Stratus* oder die auf die Erdoberfläche herabgesunkene und den *Cirrus* oder die in die höchsten Regionen des Dunstkreises geführte Wolke zu Grenzen hat, und wenn er in Ruhe begriffen, nur eine, wenn er aber thätig ist, mehrere und zwar desto mehrere Wolkenformen umfasst, je thätiger er ist.

Nicht unerhört, wenn gleich selten, ist es der Fall, dass bei völlig heiterm Himmel Regen oder Schnee herabfällt, um so weniger kann die Wahrnehmung in Zweifel gezogen werden, dass einer jeden Wolkenform, den *Cirrus* nicht ausgenommen, Regentropfen entfallen können, eine Thatsache, die zur Führung des Beweises beitragen kann, dass die Wolkenformen keine abgeschlossenen Gebiete der Formationen bilden. Der Begriff einer Regenwolke *(Nimbus)* passt demnach auf jede Wolkenform und wenn dem *Cirro-Cumulo-Stratus* der meiste Regen entfällt, so geschieht es nur desshalb, weil er am häufigsten vorkommt und weil es die einzige Wolkenart ist, welche mit allen übrigen gleich nahe verwandt ist. Es scheint mir daher nöthig zwischen dem *Cirrocumulostratus*, welcher die Mitte zwischen den drei Grundformen hält und nicht selten ohne Niederschlag vorüberzieht, der Regenwolke schlechthin, wie ich jede regnende Wolke ohne Rücksicht auf ihre Form nenne, und der eigentlichen Regenwolke, oder dem *Nimbus* in seiner vollendeten Ausbildung zu unterscheiden.

Der eigentliche *Nimbus*, wie ich den letztern nenne, ist eben so sehr durch das Aussehen und die Art der Entstehung, wie durch die individuelle Erscheinung charakterisirt. Seine Ränder sind nämlich fasrig und gleichen der Federwolke, er nimmt fast auschliessend

nur aus dem *Cumulostratus* den Ursprung und bildet in der Regel einen Complex verschiedener Formen. Die sogenannten Strichregen verdanken ihm den Ursprung, wobei gewöhnlich ein grosser Theil des Himmelsgrundes heiter und dunkelblau gefärbt ist und Windstille herrscht.

Der *Stratus* ist eine die Erdoberfläche berührende Wolke. Wenn die Nebelbläschen, aus welchen diese Wolke besteht, über dem Horizonte eines Ortes gleichförmig vertheilt und nicht in so grosser Menge vorhanden sind, dass dadurch entferntere Gegenstände unsichtbar werden, so sagen wir, die Atmosphäre sei neblig oder dunstig. Wir nennen den *Stratus* hingegen Nebel, wenn die Bläschen bei gleichförmiger Vertheilung über dem Horizonte eines Ortes in solcher Menge vorhanden sind, dass entferntere Gegenstände unsichtbar werden.

So wie der Nebel eine auf der Erde ruhende Wolke ist, so ist die Wolke ein in der Höhe schwebender Nebel, wenn man gleich auch jenen Nebel, welcher die Erdoberfläche berührt, Wolke nennt, falls er nur bestimmt begrenzt und von beschränktem Umfange ist, oder als sogenannte Dunsthaube an den Gipfeln der Berge zu haften scheint, wo er seine Entstehung einem Luftstrome verdankt, dessen Temperatur von jener der Bergkuppe, vor welcher er vorbeistreift, hinreichend unterschieden ist, dass die mitgeführten Dämpfe an der Oberfläche der Bergkuppe niedergeschlagen werden können.

Kämtz hat in seinen »Vorlesungen über Meteorologie« Seite 151 noch eine Wolkenart beschrieben, die er *Strato-Cumulus* oder haufenförmige Schichtwolke nennt und die wohl zu unterscheiden ist von der gethürmten Haufenwolke oder dem *Cumulostratus.*

2. Zug der Wolken.

Bekanntlich versteht man unter dem Wolkenzuge die Richtung des Luftstromes, welcher die Wolken fortführt und bezeichnet ihn mit dem Namen der Weltgegend, von welcher er ausgeht. Um den Wolkenzug bestimmen zu können, muss man seine Richtung mit der Richtung einer Linie vergleichen, deren Lage gegen den Horizont oder die Puncte der Weltgegenden bekannt ist und während der Beobachtung sich nicht verändert.

Der Wolkenzug lässt sich nicht ermitteln, wenn die gegenseitige Lage der Wolkentheile sich schneller ändert, als die Lage der Wolke auf der Richtlinie ihres Zuges, was vorzüglich dann der Fall ist, wenn sie sich schnell aufbläht, oder eine Beute von Windwirbeln wird, was beim *Cumulus* nicht selten geschieht. Nicht selten scheinen auch die Wolken an einer Stelle des Himmels zu haften, ohne einem bestimmten Zuge zu folgen, was in der Regel nur dann der Fall sein kann, wenn in der Region, in welcher sie schweben, völlige Windstille herrscht oder solche Verhältnisse der Wärmevertheilung obwalten, dass die Dämpfe, welche ein Luftstrom mit sich fortführt, nur an einer bestimmten Stelle niedergeschlagen werden.

Die Richtung des Zuges ist eben so veränderlich wie die Richtung der Winde, welche die Erdoberfläche bestreichen. Doch waltet dabei das Gesetz ob, dass die Änderung

in der Richtung desto langsamer erfolgt, je höher die Wolken schweben. Die Federwolken, welche die höchsten Regionen des Wolkenhimmels einnehmen, ziehen oft tagelang in einer und derselben Richtung fort, während die Schichtwolken nicht selten binnen wenigen Stunden aus allen Puncten der Windrose fortgetrieben werden. Es besteht hier eine Übereinstimmung mit dem Gesetze, nach welchem die *Cirri* ungleich öfter als andere Wolkenformen, insbesondere der *Cumulus* oder wohl gar der *Stratus*, an einer bestimmten Stelle des Himmels zu haften scheinen.

So wie die Wolken nach Verschiedenheit ihrer Form in verschiedenen Höhen schweben, indem immer der *Cirrus* die höchsten, der *Cirrostratus* die nächst tiefern, dann der *Cirrocumulus*, *Cirrocumulostratus*, *Cumulus*, *Cumulostratus* die folgenden, und der *Stratus* die tiefsten Regionen einnimmt, so ist auch die Richtung des Zuges gleichzeitig am Himmel schwebender, ungleichartiger Wolken selten übereinstimmend. Die Unterschiede schwanken zwischen dem kleinsten messbaren Winkel und dem diametralen Gegensatz. Indess scheint die Existenz conträrer Luftströme sogar die Bedingung zu sein, welche erfüllt werden muss, wenn gleichzeitig verschiedenartige Wolkenformen sich bilden sollen.

Bei der Schnelligkeit des Wolkenzuges findet dieselbe Veränderlichkeit Statt, welche wir bei den Winden bemerken. Zur absoluten Bestimmung der Schnelligkeit des Wolkenzuges ist erforderlich, dass man den Winkel messe, um welchen die Wolke in einer gegebenen Zeiteinheit ihren Ort am Himmel verändert hat und gleichzeitig die Höhe berechne, in welcher sie über der Erdoberfläche schwebt — ein Verfahren, das zu umständlich und schwierig ist, als dass man es täglich oder gar mehrmal im Tage vornehmen könnte. Man muss sich daher mit der Bemerkung begnügen, ob die Wolken schnell oder langsam ziehen, oder keiner bestimmten Windrichtung folgend, am Himmel schweben.

Die Formen, durch welche die Wolken begrenzt sind, und die Richtung, in welcher sie am Himmel ziehen, geben uns über den Zustand des Dunstkreises in den höhern Regionen der Atmosphäre Aufschlüsse, welche man auf andern Wegen nicht erhalten könnte. Dieser Umstand hat den meisten Meteorologen von jeher von solcher Wichtigkeit geschienen, dass sie in ihrem Journale neben den Beobachtungen, die sie mit Hilfe von Instrumenten anstellten, stets auch die Wolkenformen und die Richtung ihres Zuges bemerkten. Der Zug der tiefer schwebenden Wolken hat auch vielen Beobachtern, die über zweckmässig aufgestellte Windzeiger nicht verfügen konnten, zur Bestimmung der Windrichtung gedient.

Bekanntlich liegt in dem Wechsel des *NO* mit dem *SW* Passate der Grund aller Veränderungen in dem Zustande unserer Atmosphäre. Je nach dem Vorherrschen des einen oder des andern Passatwindes, der Dauer oder dem Wechsel, den sie gegenseitig eingehen, oder dem Conflicte beider ist auch der Charakter der Witterung verschieden. Über jenen Erdgürteln, wo beide zusammentreffen, bildet sich eine Zone der Niederschläge, von deren Oscillationen jener wandelbare Zustand der Atmosphäre, den wir die Witterung zu nennen pflegen, wesentlich abhängt, und da letztere die Ergebnisse der National-Ökonomie bedingt, auch das materielle Wohl der Völker abhängig ist, wenn man auch von dem Einflusse absehen wollte, den die Witterung auf den physischen Menschen unmittelbar nimmt. Zunächs

hängt die Witterung nur von den Gesetzen ab, nach welchen der Wind wechselt. Sind diese einmal ermittelt, so ist man auch im Stande, der künftigen Witterung ihren Verlauf vorzuzeichnen, ein Unternehmen, welches, wie eben erörtert worden ist, von der höchsten Wichtigkeit ist. Wenn man also auch von dem höhern Triumphe absehen will, den der menschliche Geist feiert, wenn er immer tiefer in die Geheimnisse der Natur eindringt, indem er den Schleier lüftet, der uns dieselben verbirgt; wenn man also nur nach dem materiellen Nutzen frägt, den die Beobachtungen uns bringen: so findet man sich schon dringend aufgefordert, den Zug der Wolken ausdauernd zu verfolgen, und die dabei obwaltenden Gesetze und ihre Relation zu den Gesetzen des Windwechsels zu erforschen, welche so entscheidend ist, wenn es sich um die Frage über den künftigen Zustand der Atmosphäre handelt.

Mehr die Wissenschaft als das praktische Leben interessirt

3. der Ort

des Himmels, den die Wolken einnehmen, da eine Abhängigkeit der Wolkenbildung von der Himmelsgegend nicht zu verkennen ist. Im Allgemeinen genügt die Unterscheidung, ob die Wolke im Zenith oder am Horizonte schwebe, oder eine Lage am Himmel einnehme, welche in beiden Beziehungen neutral ist. Zur nähern Unterscheidung ist dann noch die Himmelsgegend zu Hilfe zu nehmen, und daher zu bemerken, ob die Wolke am *S, W, N,* oder *O* Himmel, dann im *S, W, N,* oder *O* Horizonte schwebe.

Die Wahrnehmung, dass nicht selten Gebilde einer bestimmten Wolkenart den Horizont umgränzen, lässt sich ohne Zweifel nicht in allen Fällen aus den Gesetzen der Perspective erklären, nach welchen am Himmel gleichmässig zerstreute Wolken einander desto näher zu rücken scheinen, je mehr man den Blick vom Zenith ab- und dem Horizonte zuwendet. Äussert ja doch die Beschaffenheit, Lage, der Umriss und die Krümmung der Oberfläche eines Erdstriches einen zu sehr merklichen Einfluss auf die Wolkenbildung, als dass man in Zweifel ziehen sollte, dass gewisse Gegenden des Himmels, in welche das Zenith von Erdstrichen fällt, deren Beschaffenheit von der unseres Beobachtungs-Terrains verschieden ist, nicht durch besondere Wolkenbildungen ausgezeichnet sein sollen. So bildet sich über Sümpfen und Mooren der *Stratus*, über Gegenden, deren Luftmassen einer schnellen Erwärmung fähig sind und über welchen daher auch der aufsteigende Luftstrom eine grössere Kraft erlangen kann, der *Cirrus* oder *Cumulus*, je nachdem jener mehr oder weniger mächtig ist. Eine in verticaler oder horizontaler Richtung symmetrische Vertheilung der Erdrinde eines Beobachtungshorizontes kann auf diese Weise auch eine symmetrische Vertheilung der Wolkengebilde am Himmel zur Folge haben, und es würde sich so auch die Erscheinung der den Horizont umgränzenden Wolken, welche in Prag eben nicht zu den grossen Seltenheiten gehört, erklären lassen.

Eine andere auffallende, hieher gehörige Erscheinung, welche wenigstens in Prag fast täglich, wenn gleich mehr oder weniger entwickelt beobachtet werden kann, ist, dass dichte *Cumuli* an jener Himmelshälfte, deren Mitte die Sonne einnimmt, als *Cumulostrati* er-

scheinen. Diese Erscheinung hängt in Absicht auf den Grad ihrer Ausbildung nicht nur von der Dichtigkeit der Wolke, sondern auch von der Tages- und Jahreszeit ab.

Je dichter, oder was dasselbe ist, je vollkommener ausgebildet die *Cumuli* sind, desto augenfälliger ist sie. Die unausgebildeten *Cumuli* verlieren nur ihre halbkugelförmige Gestalt, verflächen sich und erscheinen bankförmig. Dass die Erscheinung von dem Einflusse der Sonne abhängig ist, unterliegt keinem Zweifel, indem immer nur innerhalb eines nach Verschiedenheit der Sonnenhöhe mehr oder weniger grossen Umkreises der Sonne die *Cumuli* in *Cumulostratus* verwandelt werden und die Verwandlung desto augenfälliger wird, je näher die Wolke zur Sonne zieht. Daher verwandeln sich am Morgen die *Cumuli* nur am *O*, um Mittag nur am *S* und am Abend nur am *W* Himmel in *Cumulostrati*, und es ist auch die Verwandlungssphäre im Sommer, wo die Sonne höher am Himmel steht, grösser als im Winter, indem der Durchmesser dort bis auf 180° anwächst und hier bis auf 90° oder um die doppelte Höhendifferenz zur Zeit der Culmination der Sonne herabsinkt.

Die Erscheinung ist übrigens von der Richtung des Wolkenzuges nicht abhängig. Von wesentlichem Einfluss scheint jedoch der Umstand zu sein, ob der Himmel in den höhern Regionen heiter ist, indem ich die Wahrnehmung gemacht zu haben glaube, dass sich die Erscheinung nur dann einstellt, wenn die *Cumuli* von der Sonne beschienen werden können, oder was eben so viel sagt, wenn die Erdoberfläche dem Einflusse des Sonnenlichtes ausgesetzt ist.

Man kann die Erscheinung nicht anders, als durch die nach Verschiedenheit der Sonnenhöhe ungleiche Stärke des aufsteigenden Luftstromes erklären. Wie die Sonne zu scheinen beginnt, erwärmt sich der Boden und es entwickeln sich aus demselben Dämpfe, welche, wenn sie in hinreichender Menge vorhanden sind, sich schon in den untern Regionen der Atmosphäre, wo die Luftmassen noch nicht hinreichend erwärmt sind, um den Niederschlag der Dämpfe zu Wolken hintanzuhalten, condensiren und den *Stratus* bilden. In dem Grad, als die Erwärmung zunimmt, steigen die erwärmten Luftmassen mehr oder weniger schnell in die Höhe und führen den *Stratus* in höhere und daher kältere Regionen, wodurch die Condensation desselben befördert wird. Er verwandelt sich in den *Cumulus* und dieser bei fortgesetzter Wirksamkeit des aufsteigenden Luftstromes in den *Cumulostratus*, welcher selbst bis in jene Regionen geführt werden kann, wo die Temperatur sich über den Gefrierpunct noch nicht erhoben hat, so dass der aufsteigende Luftstrom den *Cumulostratus* selbst in den *Cirrus* überzugehen nöthigen kann. In den Gegenden, deren Zenith in jene Himmelsgegend fällt, welche die Wolken in der Nähe der Sonne einnehmen, wirkt die Sonne offenbar unter einem grössern Höhenwinkel ein. Dort muss also auch der aufsteigende Luftstrom, welcher bei gleichen Umständen mit dem Höhenwinkel der Sonne ab- und zunimmt, eine grössere Kraft erlangen und die Wolken in jene Regionen führen, wo sich der *Cumulus* in den *Cumulostratus* verwandeln kann. Die Gradunterschiede in der Ausbildung des Phänomens nach Verschiedenheit der Sonnennähe und der Jahres- oder Tageszeit erklären sich hiernach von selbst. Die Erklärung des Phänomens wird übrigens über jeden Zweifel erhoben sein, wenn directe Messungen uns überzeugt haben werden, dass die der

Sonne scheinbar nähern Wolken in höhern Regionen schweben als die von ihr entferntern, und dass die Höhe der Wolken über der Erdoberfläche in dem Grade abnimmt, in welchem sie von der Sonnenscheibe entfernt zu stehen scheinen.

Andere hieher gehörige Erscheinungen, wie z. B. dass Wolken, welche in der Nähe des Horizontes als dichte *Cumuli* erscheinen, sich in *Stratus* verwandeln, wenn sie durch das Zenith ziehen, finden in den Regeln der Perspective die Erklärung. Es ist desshalb nöthig, die Bestimmung der Wolkenformen nur bei einer gewissen Höhe über den Horizont (etwa von 20 bis 50°) vorzunehmen.

4. Beschaffenheit der Wolken.

Das Aussehen der Wolken belehrt uns nicht selten weit verlässlicher über den Zustand des Dunstkreises und die zunächst bevorstehende Witterung, als die meteorologischen Instrumente. Es ist das Aussehen der Wolken, welches dem praktischen Blicke der Wetterverkünder aus jener Classe, welche ihrem Erwerbe unter freiem Himmel nachgehen, bei ihren Wetterprophezeihungen zur Richtschnur dient. Alles, was demnach dazu führen kann, unsere Erkenntniss in dieser Beziehung sicher zu stellen und zu erweitern, kann ebenfalls der Aufmerksamkeit der Beobachter anempfohlen werden.

Nach der grössern oder geringern Schärfe der Umrisse und dem innigern oder lockerern Zusammenhange der Masse unterscheidet man zwischen scharfbegränzten oder neblichten und Nebelwolken. Solchen Veränderungen in dem Aussehen unterliegen alle Wolkenarten. Im Allgemeinen scheinen scharf begränzte Wolken weit sicherer Vorboten von Regen zu sein, als minder scharf begränzte oder neblichte, was auch schon desshalb wahrscheinlich ist, weil jene auf einen höhern Grad der Condensation hindeuten. Besondere Beachtung verdienen die in Nebel gehüllten Wolken, worunter ich jene verstehe, welche von einer Hülle von *Stratus* umgeben sind. Sie erscheinen gewöhnlich bei kühler Luft, und wenn sich die Erscheinung bei dichten *Cumulis* oder *Cumulostratus* ergibt, sind sie Vorboten von Regenschauern. Diese Nebelhüllen sind auch die steten Begleiter der Hagelwolken, bei welchen sie mehr als bei andern Wolken ausgebildet sind. Sie scheinen einer durch die Verdunstung oder Beschattung der Wolken, welche sie einhüllen, bewirkten Temperatur-Depression der in der Umgebung der Wolke befindlichen, mit Dampf erfüllten Luftmassen, den Ursprung zu verdanken.

Keine Art der Wolken ist in ihrem Aussehen so verschieden, wie der *Cirrus*. Er besteht bald aus Fäden und heisst dann fadenförmig, bald aus Fasern, welche zuweilen so dicht und lang sind, dass der *Cirrus* ein zottiges Aussehen erhält. Der fasrige *Cirrus* ist der gewöhnlichste, viel seltner ist der fadenförmige. Der zottige bildet gewöhnlich eine zusammenhängende Wolkendecke, von sehr trägem Zuge, welche nicht selten am Abend von einem sich allmählich in Regen auflösenden *Nimbus* übrig bleibt und von der untergehenden Sonne grell beleuchtet wird. Wenn die Unterfläche der Wolkendecke, welche, wenn man von ihrer fasrigen Beschaffenheit absieht, einem *Cirrostratus* sehr ähnlich ist, von der Sonne nicht beschienen wird, was am Tage immer der Fall sein muss, so bietet sie ihrem Aus-

sehen nach ähnliche Erscheinungen dar, wie eine schäumende Wassermasse, die unter das Niveau eines Wasserspiegels herabgedrückt wurde, und nachdem der Druck entfernt worden ist, wegen ihrer geringern specifischen Schwere, aus der Tiefe zum Niveau aufsteigt und sich aufblähend über dasselbe erhebt. Der *Cirrus* scheint dann in allen Richtungen, meistens aber bogen- und selbst strudelförmig gezogen zu sein, und ist dann gewöhnlich ein Vorbote von bald eintretenden heftigen Niederschlägen oder Gewittern. Auch der *Cumulestratus*, wenn er sich bankförmig ausbreitet, nimmt nicht selten dieses Aussehen an. Die Erscheinungen an den wellenförmigen Wolken sind damit nahe verwandt.

Die Fäden des *Cirrus* laufen nicht selten parallel, noch häufiger kreuzen sie sich aber. Die Fasern sind als kurze, dichte und mannigfach gekrümmte, gezogene und in einander gewirrte Fäden anzusehen, bei welchen also Durchkreuzungen zur Regel gehören. An den Puncten, wo dieses geschieht, verdichtet sich der *Cirrus* und es entstehen Knoten, welche zuweilen, wenn sich die Fäden oder Fasern auflösen, die sie verbinden, einer Gruppe in Reihen geordneter, weissglänzender kleiner Kugeln von zartem Baue gleichen, welche zu den anziehendsten Wolkengebilden gehören. In diese Classe gehören auch die schlacken- und schaumartigen Formen, in welchen nicht selten der *Cirrus* bei seinem Übergange in den *Cirrestratus* auftritt, und die flachen Wolkenblättchen, aus denen zuweilen der letztere besteht. Ein flockiges Aussehen können zwar alle Wolken annehmen, doch ist dadurch gewöhnlich nur der *Cirrestratus* und *Cirrecumulus* charakterisirt. Verwandt mit den flockigen Wolken sind die gekräuselten, welche an schwülen Sommertagen Vorboten von Gewittern zu sein scheinen.

Die zerrissenen Wolken gehen mehrere Metamorphosen durch, ehe sie sich in den *Nimbus* verwandeln. Die Theile verbinden sich enger, die Wolke erhält ein gleichförmiges Aussehen, wird verwaschen: wenn sie hinreichend entfernt ist, stellen sich die bekannten Regenstreifen ein, welche uns erst dann Regen bringen, wenn die Wolke über das Zenith zieht. Wenn der Zug gegen uns gerichtet ist und die Regenstreifen so dicht herabhängen, dass die Aussicht auf den Hintergrund des Himmels völlig schwindet, oder wohl gar die Regenstreifen gleichförmig verwaschen sind und der *Nimbus* auf ihrer Basis über der Erdoberfläche zu lagern scheint, dann ist ein heftiger Niederschlag zu befürchten, wenn die Wolke nicht etwa, wie es zuweilen geschieht, ihres Überschusses an Dämpfen entledigt ist, ehe sie bei uns anlangt, was durch einen Niederschlag oder durch einen warmen Luftstrom, welcher die schnelle Auflösung oder Verdünstung der Wolke bewirkt, geschehen kann.

Bei ruhiger und feuchter Luft, vorzüglich im Spätherbste, wenn die Temperatur nur auf einige Grade über dem Gefrierpunct steht, schweben am Himmel zuweilen rauchartige *Cumuli* von grossem Umfange, unter einer gleichförmigen Wolkendecke, welche den ganzen Himmel bezieht und an den *Cirrecumulestratus* erinnert. Dabei ist es gewöhnlich auffallend düster. Es scheint als ob der Rauch, welcher in grossen Städten aus den Gichtfängen unaufhörlich aufsteigt, den Stoff zu den rauchartigen Wolken abgegeben hätte. Wenigstens sind die Umstände, unter welchen sie sich bilden, nämlich eine ruhige und feuchte Atmosphäre, einer solchen Annahme günstig.

Davon sind die rauhen Wolken, gewöhnlich bankförmige *Cumuli*, zu unterscheiden, welche im Sommer zum Vorschein kommen, wenn rauhe Nordwinde wehen. Im Gegensatze mit diesen stehen die feinen Wolken, welche sich durch ihren ausnehmend zarten Bau auszeichnen und nur bei milder Luft beobachtet werden und vorzüglich die *cirrus*artigen Gebilde charakterisiren.

5. Farbe der Wolken.

In keiner Beziehung bieten die Wolken ein so wandelbares und mannigfaltiges Schauspiel, wie in Hinsicht auf Färbung, welche nicht nur von der Form und Beschaffenheit der Wolken, sondern auch von dem Stande der Sonne und dem Orte, den die Wolken am Himmel einnehmen, abhängig ist. Nichts ist anziehender als das Schauspiel, welches uns der Wolkenhimmel beim Auf- oder Untergange der Sonne gewährt, und es wäre gewiss ein reichlich lohnendes Unternehmen, wenn man ein ganzes Jahr hindurch täglich bei Auf- und Untergang der Sonne den Wolkenhimmel copiren wollte. Ein schönes und erhabenes Object für die Kunst des Daguerreotypirens, welcher allein, mit der Aussicht auf Erfolg, das Gemälde übertragen werden könnte.

Wenn man die Gesetze der Veränderungen kennt, welche das Licht der Sonne erleidet, wenn es von den Wolken reflectirt, gebrochen oder gebeugt wird, so ist man im Stande, aus der Intensität und Art der Färbung, dann ihrer Vertheilung, den Gehalt der Wolke zu bestimmen, zu welchem Ergebnisse man auf keinem andern Wege gelangen kann.

Bei den Farbenerscheinungen spielen übrigens die Wolken eine passive oder active Rolle, je nachdem sie das im Himmelsraume zerstreute Licht oder die blaue Farbe des Himmelsgewölbes durchschimmern lassen oder das auf sie einfallende Licht der Himmelskörper modificiren.

In erster Beziehung unterscheidet man zwischen den licht- und blaudurchschimmerten Wolken, bei welchen der Stoff so luftförmig ist, dass er durchsichtig wird, was gewöhnlich bei jenen Wolkenarten der Fall ist, die mit dem *Cirro-Cumulus* verwandt sind und zwar an den Grenzen der einzelnen Wolken, welche sich aneinander zu drängen und miteinander zu verschmelzen scheinen. Doch ergibt sich die Erscheinung auch durch Auflockerung einer Wolkenbank, wenn diese nicht in dem Grade um sich griff, dass die einzelnen Wolken sich isoliren und durch heitere Zwischenräume getrennt werden. Die blaudurchschimmerten Wolken zeigen sich übrigens nur am Morgen und Abend wenige Stunden hindurch, nach Sonnenaufgang und vor Sonnenuntergang und scheinen dieselben zu sein, welche am Tage lichtdurchschimmert sind. Sie sind Vorboten von schöner Witterung oder doch wenigstens nicht von Regen, wenn sie gleich den ganzen Himmel beziehen.

Die Farbenerscheinungen, bei welchen die Wolken eine passive Rolle spielen, lassen sich nach zwei Gesichtspuncten abtheilen, je nachdem sie sich unter bestimmten Formen ergeben oder nicht. Bei den erstern bilden die Wolken nur den Grund, auf welchen die Erscheinungen projicirt werden, bei den letztern sind sie der Wolkenmasse eigenthümlich.

Je nachdem der Wolkenstoff aus Eiskrystallen, wie bei dem *Cirrus*, oder aus Nebel-

bläschen oder Wassertröpfchen, wie bei den übrigen Wolken besteht, werden die Lichtstrahlen der Gestirne an den Wolken entweder reflectirt oder gebrochen. Im erstern Falle entstehen die sogenannten Höfe und Nebengestirne (Nebensonnen und Nebenmonde), im letztern Licht-Kränze oder Kronen, welche bei gestörtem Bildungsprocesse und hinreichend lebhaftem prismatischen Farbenspiele durch die Erscheinungen des sogenannten Iridisirens oder Regenbogenfarben-Spielens der Wolken ersetzt werden.

Es würde mich zu weit von meiner Abhandlung abführen, wenn ich alle hieher gehörige Erscheinungen, welche eigentlich in das Gebiet der optischen Phänomene unserer Atmosphäre gehören, hier aufzählen und beschreiben wollte. Es seien mir nur einige Bemerkungen über den innigen Zusammenhang dieser Erscheinungen mit der Wolkenbildung erlaubt.

Von der Lösung der Frage, ob der Wolkenstoff aus krystallförmigen Eispartikelchen oder aus Dunstbläschen bestehe, hängt in besondern Fällen oft die Lösung wichtiger meteorologischer Fragen ab. So scheint z. B. zur Bildung des Hagels, welcher so verderblich für unsere Saaten ist, die gleichzeitige Existenz des *Cirrus* neben andern, jedoch dichtern Wolken, Bedingung zu sein, indem es in hohem Grad wahrscheinlich ist, dass die Eiskrystalle, aus denen der *Cirrus* besteht, die Keime des Hagels enthalten, welche während ihres durch tobende Orkane und Wirbelwinde verzögerten Falles in einer mit Dämpfen gesättigten Atmosphäre erst durch den sich auf ihrer Oberfläche bildenden Niederschlag zu einer verheerenden Grösse anwachsen. Der geübteste Blick lässt oft die Entscheidung der Frage zweifelhaft, ob die Wolken, welche die Sonnenscheibe zu umdüstern anfangen, dem *Cirrus* oder andern Formen, oder was dasselbe sagt, den Wolken aus gefrornen oder flüssigen Dünsten angehören. Dagegen werden sich jedesmal, wenn die Wolken aus gefrornen Dünsten bestehen, Höfe, und wenn sie aus flüssigen Dünsten bestehen, Kränze zeigen, und wird sich daher auch die Frage unzweifelhaft lösen lassen.

Auf diese Weise sind die optischen Erscheinungen der sicherste Eintheilungsgrund der Wolken, da die Höfe von den Kränzen nicht nur durch ihre constanten und in allen Fällen überwiegend grossen Dimensionen, sondern auch durch den Mangel an prismatischem Farbenspiel, welches sich höchstens bei den mit den Höfen gewöhnlich innig verbundenen Nebengestirnen findet, unterscheiden. Die nähern Unterschiede ergäben sich dann bei den aus gefrornen Dünsten bestehenden Wolken nach den Abstufungen der Färbung des den Hof einschliessenden Dunstringes, welcher bald weiss, bald gelb oder orange ist, oder nach der Stellung der den Hof nicht selten begleitenden Nebengestirne, welche bald im Höhenkreise, bald im Almikantarate der Sonne stehen. Die aus flüssigen Dünsten bestehenden Wolken liessen sich hingegen nach den sehr veränderlichen Dimensionen und der sehr ungleichen Zahl der Farbenringe in Unterabtheilungen bringen. In der Voraussetzung, dass die Hypothesen für die Entstehung der Höfe und Kränze der Natur der Sache entsprechen, würde dann mit Hilfe der optischen Erscheinnngen stets auch der Gehalt der Wolken bestimmt werden können.

Zu ähnlichen Ergebnissen können auch die Beobachtungen über die Färbung der

Wolken im engern Sinne führen. Da ich darüber auf Grund der in den Jahren 1840—1842 angestellten Beobachtungen eine Untersuchung angestellt habe, so behalte ich es mir vor, im Verlaufe dieser Abhandlung auf den Gegenstand wieder zurückzukommen und gehe auf einen andern Gesichtspunct, nämlich auf die

6. Grösse und Menge der Wolken

über, jenen Theil der Wolkenbeobachtungen, bei welchem sich Messungen anbringen lassen und daher auch auf sichere Resultate zu rechnen ist. Die Grösse und Menge der Wolken, da beide sich nur auf die scheinbare Ausdehnung am Himmel beziehen, unterscheiden sich in so ferne, als bei der erstern die Individualität der Wolke in Betrachtung kommt. Grösse ist nämlich Menge mit Rücksicht auf Individualität; Menge ist Grösse ohne Rücksicht auf Individualität.

Bei jenen Wolkenarten, wo eine bestimmte Individualität nicht vorherrscht, wie z. B. beim *Cirrus,* oder auch bei jenen, welche über einen grossen Theil des Himmels gleichförmig verbreitet sind, ist an eine Bestimmung der Grösse nicht zu denken, sie fällt mit jener der Menge zusammen.

Hinsichtlich der Grösse genügt die Unterscheidung, ob die Wolle klein, gross oder gigantisch ist. Der Massstab, nach welchem diese Abstufungen bestimmt werden, ist von der Wolkenform abhängig, wobei jedoch vorauszusetzen ist, dass man die gewöhnliche Ausdehnung eines Individuums aus der Erfahrung abstrahirt hat. So betragt sie bei dem *Cumulostratus* etwa 10°, beim *Cumulus* 5°, und *Cirrocumulus* etwa 2° im Durchmesser. Man kann annehmen, die Wolke sei klein, wenn sie nicht die Hälfte, gross, wenn sie das Doppelte und gigantisch, wenn sie das Vierfache dieser Dimension erreicht hat. Ein solcher Massstab der Grösse ist jedoch ein willkürlicher, und es kömmt nur darauf an, dass man sich vor der Ausführung von Beobachtungen darüber verständigt.

Zur Ermittlung der Wolkenmenge lässt sich ein allgemeiner Massstab denken. Man schätzt den Theil des Himmels ab, welcher mit Wolken von einer bestimmten Art bedeckt ist. So sagt man z. B. die Menge des *Cumulus* betrage 0.1, 0.2, 0.3, . . . 1.0, je nachdem 0.1, 0.2, 0.3, ... oder die ganze Fläche des Himmels mit *Cumulis* bedeckt sind.

Wenn der Himmel nur mit einer und derselben Art Wolken bedeckt ist, oder doch wenigstens Wolken anderer Art nur in geringer Ausdehnung vorkommen, dann unterliegt die Bestimmung der Wolkenmenge keinen Schwierigkeiten. Anders verhält sich die Sache, wennn gleichzeitig mehrere Wolken verschiedener Art und jede in beträchtlicher Menge vorkommen. Da Wolken verschiedener Art fast ohne Ausnahme auch in verschiedenen Höhen schweben und die höher schwebenden von den tiefer schwebenden bedeckt werden, so lässt sich in solchen Fällen nur die Ausdehnung der am tiefsten schwebenden Wolkenart, nicht aber auch die Ausdehnung der höher schwebenden Wolkenarten bestimmen. Man kann nur den Theil abschätzen, den die höher schwebenden Wolken von dem Theile der Himmelsfläche einnehmen, den die Lücken der tiefer schwebenden lassen. Wenn ein auffallendes Missverhältniss in der Vertheilung der letztern nicht obwaltet, so wird die auf

diese Weise bestimmte relative Menge der höhern Wolkenart der absoluten nahe gleich kommen, und es wird gleichviel gelten, wenn man bemerkt, die höhere bedecke z. B. die Hälfte der Lückenfläche der tiefern, oder die Hälfte der ganzen Himmelsfläche.

Auf diese Art erhält man den absoluten Massstab zur Vergleichung der Menge gleichzeitig am Himmel schwebender Wolkenarten. Wenn eine geringere Genauigkeit gefordert wird, kann man sich mit der Bemerkung begnügen, welche Wolkenarten und in welcher Ordnung dieselben unter einander vorherrschend waren.

Von der Grösse der Wolken hängen viele atmosphärische Processe ab. So stürzt nur aus gigantischen *Cumulis,* welche im Horizonte den Alpenformationen, bis auf die grössere Zurundung der Umrisse, gleichen, Gussregen herab, und fast nie oder doch nur wenig regnet es aus kleinen *Cumulis,* mögen diese noch so sehr zahlreich über den Himmel verbreitet sein, vorzüglich dann, wenn diese Verbreitung gleichförmig ist. Dieser Zusammenhang zwischen der Grösse der Wolke und den meteorischen Processen findet in der Natur der Sache die Erklärnng. Eine grössere Wolke enthält nicht nur an und für sich, sondern auch in einem gleich grossen Raume mehr Dämpfe, als eine kleine; denn wir sehen in der Regel auch die Dichtigkeit der Wolken mit dem Umfange derselben zunehmen. Das Mass der Grösse der Wolke deutet demnach auf den Grad der Condensation hin, nach welchem sich ein wahrscheinlicher Schluss auf die Menge des Niederschlages ziehen lässt.

Noch inniger ist der Zusammenhang der meteorischen Processe mit der Wolkenmenge, und die Gesetze, nach welchen sich ihre Vertheilung im Laufe des Tages und der Jahreszeiten richtet, sind so augenfällig, dass man sich aufgefordert sieht, vorzugsweise über diesen Gegenstand der Wolkenbildung Untersuchungen anzustellen, und dies um so mehr, als denselben sichere Messungen zu Grunde gelegt werden können.

Ich behalte mir vor, die Gesetze der täglichen und jährlichen Vertheilung der Wolkenmenge in einem besondern Abschnitte dieser Abhandlung umständlich zu entwickeln.

Hier ist noch zu bemerken, dass man bei der Abschätzung der Wolkenmenge auch auf die Dichtigkeit derselben Rücksicht zu nehmen hat, wenn man die letztere nicht einer besondern Bestimmung unterzieht. Man reducirt nämlich die abgeschätzte Menge auf eine solche Dichtigkeit, die hinreichend ist, den Sonnenstrahlen den Durchgang zu verwehren. Diess ist besonders bei Abschätzung der Menge des *Cirrus* von Wichtigkeit, welcher nicht selten über das ganze Himmelsgewölbe so dünn verbreitet ist, dass die Sonne den ganzen Tag über scheint und der Tag mithin zu den völlig heitern zu zählen ist.

Der Auflösung nahe Wolken, welche keine augenfällige Änderung in der Grösse und Dichtigkeit zeigen und daher im Bildungsprocesse still zu stehen scheinen, werden »Reste« und eben erst entstandene Wolken unter denselben Verhältnissen »Anfänge« genannt.

7. Dichtigkeit der Wolken.

Die Erscheinungen, nach welchen sich der Grad der Dichtigkeit bestimmen lässt, sind nach Verschiedenheit der Wolkenart verschieden. Bei dem *Cirrus,* welcher selten so dicht ist, dass er uns bei seinem Zuge vor der Sonnenscheibe ihre Strahlen gänzlich ent-

zieht, gibt der Grad der Intensität der Sonnenstrahlen oder der Lichtstrahlen der Gestirne überhaupt den Massstab für die Dichtigkeit ab, und da dieser die mehr oder weniger weisse oder graue Färbung der Wolke bedingt, auch der Farbenton der Wolke.

Bei den übrigen Wolkenarten, die fast ohne Ausnahme so dicht sind, dass die Sonne völlig zu scheinen aufhört, wenn sie vor ihrer Scheibe vorüberziehen, sind es andere Erscheinungen, welche den Massstab der Dichtigkeit abgeben, so bei dem *Cumulus* der Grad der Abrundung zur Halbkugelgestalt, bei dem *Stratus* (Nebel) die Entfernung, in welcher terrestrische Gegenstände unsichtbar werden. Bei den abgeleiteten Wolkenformen ist die Dichtigkeit nach Massgabe der Erscheinungen zu messen, nach welchen sie bei den Grundformen, aus welchen die abgeleiteten Formen sich bildeten, bestimmt werden.

Im Allgemeinen genügt die Unterscheidung in dünne und dichte Wolken. Eine besondere Art, welche eben so gut zu den dünnen, wie zu den dichten Wolken gerechnet werden kann, sind die lockern Wolken.

8. Process der Wolkenbildung.

Unter dem Bildungsprocesse begreife ich die sichtbaren Änderungen, denen die Wolken in ihrer Form, ihrem Aussehen, in der Grösse, Menge und Dichtigkeit und in dem Verhältnisse zu andern Wolken, von ihrer Entstehung bis zu ihrer endlichen Auflösung unterworfen sind. Demnach gibt es so viele Arten des Bildungsprocesses, als es Gesichtspuncte gibt, aus welchen man die Erscheinungen am Wolkenhimmel auffassen will.

Hinsichtlich der Form kommt der Übergang einer Wolkenart in die andere in Betrachtung. Es gibt keine Wolkenart, welche nicht in eine andere übergehen könnte, und nachdem sie eine Reihe von Übergängen bestanden hat, ist sie in ihrem Aussehen oft so geändert, dass nichts mehr an ihren frühern Bestand erinnert. So kann selbst der *Cirrus* durch eine Reihe von Metamorphosen in den *Stratus* übergehen, wenn die Dämpfe, aus welchen er sich gebildet hatte, bis auf die Erdoberfläche herabsinken. In der Regel gehen die Wolkenarten in die ihnen zunächst verwandten über, so der *Cirrus* in den *Cirrestratus*, dieser in den *Cirrus*, *Cirrecumulus* oder *Stratus*, der *Cirrecumulus* in den *Cirrus*, *Cirrestratus* oder *Cumulus* u. s. w., woraus von selbst folgt, dass sich die primären Formen in ihre secundären und diese in ihre primären auflösen. Nicht selten lösen sich abgeleitete Formen gleichzeitig in alle primären auf, aus welchen sie gebildet wurden und umgekehrt, bilden sich wieder aus primären Wolkenformen die die abgeleiteten, welche aus jenen zusammengesetzt sind.

Für die Vorausbestimmung der zunächst bevorstehenden Witterung liefert die Beobachtung des Überganges der Wolken die sichersten Anhaltspuncte. So ist auf schönes Wetter zu rechnen, wenn die *Cumuli*, welche sich am Morgen bildeten, nicht in *Cumulestratus*, was gewöhnlich geschieht, übergehen, da durch diese Zwischenstufe die Ausbildung des *Nimbus* bedingt ist. Bei anhaltendem Regen ist auf gutes Wetter zu rechnen, wenn sich der *Nimbus* oder *Cirrecumulestratus* in seine Grundformen, insbesondere wenn er sich in den *Cumulus*

oder doch wenigstens in den *Stratus* auflöst. Je schneller diese Übergänge eintreten, desto augenfälliger ist auch der Wechsel der Witterung.

Vor dem Ausbruche eines Gewitters und selbst vor dem Eintritte eines heftigen Niederschlages findet eine schnelle Verdichtung des herabsinkenden *Cirrus* Statt, welcher in den *Cirrostratus* übergeht, während die mit Macht in Höhe gerissenen *Cumuli* sich in den *Cumulostratus* verwandeln, welcher mit dem höher schwebenden *Cirrus* zum *Nimbus* verschmilzt. — Hinsichtlich der Grösse, Menge und Dichtigkeit kommt die Entstehung, Zunahme, Abnahme und Auflösung in Betrachtung.

Die Wolken entstehen bei dem ersten Niederschlage der Dämpfe. Entstehende Wolken treten zwar in der Regel nur in den Grundformen auf, nämlich als *Cirrus, Cumulus* oder *Stratus,* tragen aber schon gewöhnlich die charakteristischen Merkmale dieser Wolkenformen, so der erste Dunstfaden die des *Cirrus*, der erste Dunsthaufen die des *Cumulus* und die erste Dunstschichte die des *Stratus*.

Selten nur steht der Wolkenprocess still. Mehr oder minder schnell eilt die entstehende Wolke ihrer völligen Ausbildung entgegen und nimmt an Umfang und Dichtigkeit zu, worauf eine Art von Stillstand in dem Entwicklungsprocesse eintritt, dem eine mehr oder minder schnelle Abnahme und die endliche Auflösung nachfolgt.

Wenn auch dieser Vorgang vielfältig gestört wird, so sehen wir ihn doch beim *Cumulus* wenigstens an heitern Tagen sich fast täglich regelmässig wiederholen. Einige Stunden nach Sonnenaufgang, wenn die Temperatur der Luft schnell zuzunehmen anfängt, bilden sich die ersten *Cumuli*, welche sich bis einige Stunden nach Mittag, oder bis zu jenem Zeitpuncte, zu welchem die Temperatur der Luft ihr Maximum erreicht, vermehren und vergrössern und nachher allmälig wieder an Zahl und Grösse abnehmen, bis sie kurz vor Sonnenuntergang ihrer völligen Auflösung entgegen gehen.

Da die Wolken nach Verschiedenheit der Form auch in verschiedenen Höhen schweben, so ist mit dem Übergange einer Wolkenart in eine andere und mit ihrer Vergrösserung, Vermehrung oder Verdichtung auch eine Änderung ihrer Höhe verbunden. Besteht diese in einer Abnahme, so sagt man, die Wolke sinke herab, und besteht sie in einer Zunahme, so sagt man, die Wolke steige auf. Im gemeinen Leben sind diese Erscheinungen nur von dem Nebel (*Stratus*) bekannt, dessen Sinken und Steigen, da er eine auf der Erdoberfläche ruhende Wolke ist, an hervorragenden Gegenständen, wie z. B. Thürmen und Hügeln, unzweifelhaft wahrgenommen werden kann. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, dass diese Erscheinungen bei allen Arten von Wolken Statt finden und mit ihrer Entwicklung im engen Zusammenhange stehen. Bei den *Cumulis* wenigstens, welche sich aus dem *Stratus* gebildet haben, ist sichergestellt, dass sie durch die Erhebung des letztern entstanden sind; und wenn man hohe Berge bis zu jener Höhe ersteigt, in welcher in der Atmosphäre die *Cumuli* schweben, so sieht man sich beim Vorüberzuge einer solchen Wolke stets in Nebel gefüllt.

Überhaupt scheint die Form, welche die Wolke eingeht, vorzüglich von der Höhe abzuhängen, den der Niederschlag von Dämpfen erreicht hat; weil der Luftdruck, der auf die Spannung und Ausbreitung der Dämpfe so mächtig einwirkt, nach Verschieden-

heit der Höhe verschieden ist. Auch ist nicht zu übersehen, dass eine und dieselbe Wolke, aus verschiedener Entfernung betrachtet, ein ganz anderes Aussehen erlangt, dem nicht allein die scheinbare Grösse, sondern auch die Dichtigkeit, Färbung und selbst die Gruppirung der Wolkentheile unterworfen ist. So ist es denkbar, dass die gewöhnlich zahlreich und mit einander in Berührung erscheinenden *Cirrocumuli*, wenn sie in die weit geringere Höhe der *Cumuli* gebracht werden könnten, einer Gruppe von isolirten *Cumulis* gleichen würden. Bekannt ist die Verwandlung des *Cumulus* in *Stratus*, wenn er auf die Erdoberfläche herabsinkt, ohne sich aufzulösen.

Schwieriger ist es, das Aussehen des *Cirrus* aus der grössern Höhe zu erklären. Es darf aber nicht übersehen werden, dass der *Cirrus* aus gefrornen Dämpfen besteht, welche in flüssige übergehen, wenn er herabsinkt. Der *Cirrus* wird beim Herabsinken erst in den *Cirrostratus* verwandelt, welcher als *Stratus* am Boden anlangen würde.

Es ergibt sich aus allen diesen Betrachtungen die Nothwendigkeit, auch über die Höhe der Wolken oft wiederholte, und unter verschiedenen Umständen Beobachtungen nach jenen Methoden auszuführen, welche *Kämtz* in seinem Lehrbuche der Meteorologie Band I. Seite 379 — 384 anführt, da von ihnen die Lösung vieler Fragen, welche für die Meteorologie von Wichtigkeit sind, zu erwarten ist.

9. Gruppirung der Wolken.

Die Verbindung mehrerer Wolken zu einem förmigen Ganzen heisst Gruppirung. Sie ist entweder eine gleichartige oder ungleichartige, je nachdem mehrere Wolken einer und derselben Art oder mehrere Wolken verschiedener Art ein förmiges Ganze bilden.

In keiner Beziehung scheinen die verschiedenen Wolkenarten besser charakterisirt zu sein, als in Hinsicht auf homogene Gruppirung, indem sich für jede Wolkenart wenigstens eine ihr ausschliesslich zukommende Art der Gruppirung nachweisen lässt.

So für den *Cirrus* vorerst die schleierförmige Anordnung, wenn die Fäden, aus denen diese Wolke besteht, gekreuzt sind und ein zartes Gewebe bilden, dessen Textur unterschieden werden kann.

Zu dem Phänomen der homogenen Gruppirung gehört auch die wedel-, büschel- und schweif-, dann die lockenförmige Anordnung des *Cirrus*, welche zu den zartesten und schönsten Wolkengebilden gehört. Es ist bemerkenswerth, dass die Richtung der Wedel oder Locken nicht immer mit der Richtung des Zuges übereinstimmt, vorzüglich dann, wenn ein ganzes System dieser Wolkengebilde, welches einem auf unseren Landkarten verzeichneten Gebirgsstocke sammt Ausläufern ähnlich sieht, auftritt, von welchem gewöhnlich nur die Richtung des Hauptstockes der Wolke mit jener des Zuges übereinstimmt und jene der Ausläufer damit einen mehr oder weniger spitzen Winkel bildet (sogenannte Wetterbäume). Die Existenz solcher Wolken lässt sich durch den Widerstand erklären, den der Luftstrom, mit welchem sie ziehen, durch entgegengesetzte Luftströme oder durch den aufsteigenden Luftsrom erleidet.

Die eigenthümliche Gruppirung des *Cirrostratus* besteht in der schrauben-, linsen-

und streifenförmigen Anordnung. Die beiden ersten Arten gehören jedoch nur zu den ungewöhnlichen Phänomenen der Gruppirung. Die Streifenbildung kann man hingegen fast bei jedem *Cirrostratus*, wenn gleich in sehr ungleichem Grade wahrnehmen, wenn man ihn in nicht zu grosser Höhe über dem Horizont beobachtet.

Doch kommt nicht selten auch beim *Cirrus* und *Cirrocumulus*, wenn gleich in der Regel nur bei seinem Übergange in den *Cirrostratus*, die Streifenbildung vor.

Die Streifen gehören zu den interessantesten und denkwürdigsten Phänomenen des Wolkenhimmels, und verdienen daher mehr als andere Erscheinungen umständlich betrachtet zu werden. Um eine Übersicht der hieher gehörigen so mannigfaltigen Erscheinungen zu gewinnen, habe ich bei der Streifenbildung nach dem Verhältnisse der Längen- und Breiten-Dimensionen, der mehr oder weniger geradlinigen Begrenzung, der Textur des Gebildes und der Anordnung der Streifen untereinander, Grade der Ausbildung unterschieden, und nenne die Wolken gestreift, wenn die Dimensionen der Länge jene der Breite nicht überwiegen, in welchem Falle gewöhnlich auch die Ränder der Wolke nicht parallel begränzt sind, wenn gleich der Wolkenstoff mit mehr oder weniger parallelen Furchen in der Richtung der Längen-Dimension durchzogen ist. Bei den streifenförmigen Wolken überwiegt die Dimension der Länge schon auffallend jene der Breite, und wegen der geringen Breite der Wolke gruppiren sich schon mehrere aneinander.

Bei den eigentlichen Wolkenstreifen tritt ein ganzes System streifenförmiger Wolken auf, welche parallel laufen, durch heitere Zwischenräume getrennt sind, aus einem gemeinschaftlichen Puncte des Horizontes auszugehen, im Zenith am weitesten von einander abzustehen und in einem diametral entgegengesezten Puncte des Horizontes wieder einzumünden scheinen, wie diess den Gesetzen der Perspective paralleler Linien entspricht.

Bei vollkommener Ausbildung nenne ich den Streifen Band. Man thut gut, bei der Beobachtung die Streifen und Bänder zu zählen, weil ihre Zahl den sichersten Massstab für den Grad der Ausbildung des Phänomens abzugeben scheint. Wenn der Streifen von fasriger oder fadenförmiger Textur ist, so laufen die Fäden gewöhnlich mit der Richtung des Streifens parallel. Nicht selten stehen sie jedoch auch senkrecht oder schief zu dieser Richtung, in welchem Falle die Streifen den Gräthen ähnlich werden. Zur Bestimmung der Richtung der Streifen wird die Weltgegend angegeben, von welcher sie auszugehen scheinen. In der Regel ziehen sie auch in dieser Richtung am Himmel fort, zuweilen, wenn gleich selten, steht jedoch die Richtung ihres Zuges schief gegen die Richtung des Streifens.

Mit dem Phänomen der licht und blau durchschimmerten Wolken sind die Erscheinungen der Furchen verwandt, welche gewöhnlich in Verbindung mit den Streifen, zuweilen, wenn gleich selten, auch ausser dieser Verbindung vorkommen und im ersten Falle mit parallel laufenden Wülsten von Wolkenstoff abwechseln. In den Streifen ist der Raum mit Wolkenstoff erfüllt, der übrige Himmel heiter, in den Furchen hingegen nur mit einer so dünnen Lage überzogen, dass er gleichsam luftförmig geworden zu sein scheint, während er in den nächsten Umgebungen der Furchen sein gewöhnliches Aussehen behielt. Es kommt dabei so wie bei den Streifen die Zahl und Richtung in Betrachtung.

Merkwürdig ist die Analogie, welche zwischen den Bildungsgesetzen der Wolkenstreifen und den Polarlichtern zu bestehen scheint. Die ausserordentlichen Schwankungen in der Intensität und Richtung der erdmagnetischen Kraft, welche man zur Zeit von Polarlichtern an empfindlichen magnetischen Apparaten beobachtet, und welche man, da sie den sonst täglich periodisch wiederkehrenden Gang in der Richtung und Stärke des Erdmagnetismus stören und selbst ganz aufheben, mit den Namen von Störungen oder magnetischen Gewittern bezeichnet, lassen über den innigen Zusammenhang der Störungen mit den Polarlichtern keinen Zweifel übrig. Es scheint daher um so mehr Grund vorhanden zu sein, auch zwischen den Wolkenstreifen und den magnetischen Störungen einen innigen Zusammenhang anzunehmen, als viele Beobachter den Sitz der Polarlichter in die Region der Wolken verlegt haben, eine gewisse Polarität in den Bildungsgesetzen der Streifen nicht zu verkennen ist und gleichzeitig mit grossen magnetischen Störungen auch ausserordentliche Erscheinungen am Wolkenhimmel, welche in die Classe der Wolkenstreifen gehören, beobachtet worden sind. Ich habe im zweiten Jahrgange der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag Seite IX und X die Phänomene am Wolkenhimmel beschrieben, welche am 15. September 1839 und am 7. Februar 1840 *) von mir beobachtet worden sind. Auch habe ich am 19. August 1840 **) während einer magnetischen Störung ein Nordlicht durch die Lücken der tiefer schwebenden *Cumuli* beobachtet, welches einen kreisförmig erleuchteten, rothgelben Fleck von 5° im Durchmesser bildete und auf dichten *Cirrus* aufgetragen zu sein schien. Nicht zu läugnen ist, dass nicht selten magnetische Störungen oder Nordlichter beobachtet worden sind, ohne dass auch Wolkenstreifen erschienen, ungeachtet diese der Wahrnehmung nicht hätten entgehen können. Anderseits erscheinen wieder, besonders im Frühling und Sommer, häufig Wolkenstreifen, ohne dass gleichzeitig magnetische Störungen vorfallen. Es müsste daher bei der Untersuchung über den bemerkten Zusammenhang mit grosser Vorsicht zu Werke gegangen und insbesondere vorerst untersucht werden, welche Art der Wolkenstreifen insbesondere auf einen solchen Zusammenhang hindeutet, indem es den Anschein hat, als ob vorzüglich die *Cirrus*streifen in jenem denkwürdigen Zusammenhange mit magnetischen Störungen ständen, und zwar in einem desto innigeren, je ausgebildeter sie sind und je reiner die Fäden erscheinen, aus denen die Streifen gewebt sind.

Es scheint, als ob selbst ein allgemeiner Zusammenhang zwischen der Wolkenbildung und den magnetischen Störungen bestehe. Nicht selten kommt der Fall vor, dass eine Störung mit einer plötzlichen Aufheiterung der Luft oder was dasselbe ist, mit einer schnellen Auflösung der Wolken zusammentrifft und ihr Ende erreicht, wenn der Himmel wieder bedeckt wird, oder die Wolken sich wieder verdichten oder vermehren. Weil dann gewöhnlich an dem aufgeheiterten Himmel *Cirri* bemerkt werden, so ist man versucht, einen Zusammenhang der Ursachen anzunehmen, welchen der *Cirrus* und die magnetischen Störungen ihren Ursprung verdanken.

*) In Folge eines Druckfehlers ist dort das Jahr 1839 angeführt.

**) Siehe denselben Jahrgang der Beob. Seite XXII.

Störungen scheinen sich ferner weit eher bei trockner als bei feuchter und bei kalter als bei warmer Luft zu ergeben, und es scheint ferner, als ob man nie auf eine Störung rechnen könne, wenn *Cumuli* allein am Himmel schweben. Bei abnehmender Heiterkeit habe ich nicht selten die horizontale Componente des Erdmagnetismus im Zunehmen gefunden und umgekehrt, so wie bei abnehmender oder zunehmender Lufttemperatnr Änderungen der horizontalen Intensität im entgegengesetzten Sinne wahrgenommen worden sind. Auf die Dauer eines Niederschlages werden ferner die aufgeregten Elemente des Erdmagnetismus nicht selten beschwichtigt. Diese und ähnliche Wahrnehmungen fordern zu einer umfassenden Untersuchung über den muthmasslichen Zusammenhang der Wolkenbildung mit magnetischen Störungen auf.

Nach dieser Abschweifung, zu welcher mich das Interesse des Gegenstandes verleitete, kehre ich wieder zu den Phänomenen der homogenen Gruppirung zurück.

Eine dem *Cirrocumulostratus* eigenthümliche Erscheinung ist die Auflockerung, welche darin besteht, dass die Wolkendecke an einzelnen Stellen zerreisst, und sich dann bogenförmige Risse bilden, welche, wenn sie in einander greifen, die Entstehung, oder vielmehr den Übergang in den *Cirrocumulus* vermitteln, welcher jedoch nicht selten ebenfalls aufgelockert wird, wenn gleich die Erscheinung hier eine secundäre ist. Eine ähnliche Auflockerung bezeichnet auch den Übergang des *Cirrostratus* in den *Cirrocumulus* und kommt auch nicht selten beim *Cumulus* vor, wenn sich dieser bankartig, oder beim *Cumulostratus*, wenn er sich fächerförmig ausbreitet. Die Auflockerung deutet in der Regel auf schöne Witterung hin.

Ein anderes Phänomen der homogenen Gruppirung ist die Wolkenbank, unter welcher ich die ungewöhnliche Ausbreitung einer Wolke in horizontaler Dimension begreife. Da diess bei den Arten des *Stratus* gewöhnlich der Fall ist, so kommt die Wolkenbank nur bei dem *Cumulus* in Betracht. Solche Bänke kommen gewöhnlich nur bei trockner Witterung vor, und wenn sie sich gleich nicht selten über den ganzen Himmel verbreiten, so regnet es dennoch nicht.

Zu den Phänomenen der homogenen Gruppirung gehört auch die gleichförmige Zerstreuung der isolirten *Cumuli* an heitern und schönen Tagen im Frühling oder Sommer, welche ebenfalls auf den fernern Bestand der günstigen Witterung hindeutet. Wenn die *Cumuli* locker sind und langsam ziehen, so werden ihre Theile zuweilen eine Beute von wirbelförmigen Bewegungen.

Der *Cumulostratus* nimmt zuweilen die Form eines Fächers an, in welchem Falle er sich sehr in die Breite zieht, gewöhnlich bald auflockert und der allmäligen Auflösung entgegengeht.

Eine Bank von Wolken, von auffallend ungleicher Grösse, Dichtigkeit und Aussehen nenne ich *Conglomerat*. Diese Formation kommt gewöhnlich bei dem *Cumulus*, doch nicht selten auch bei andern Wolkenarten vor und ist ein sicherer Vorbote von Regen im Sommer und Schnee im Winter, besonders wenn die Luft feucht ist und zugleich noch andere Wolkengebilde vorkommen.

Zu den Phänomenen der homogenen Gruppirung gehören auch noch die mehrfach geschichteten Wolken, welche Vorboten von länger dauerndem Regen sind, besonders wenn es der *Cirrocumulostratus* ist, welcher diese Bildung eingeht, und wenn die einzelnen Schichten in verschiedenen Richtungen ziehen. Gewöhnlich erscheint auch der *Cumulostratus* besonders in der Nähe des Horizontes mehrfach geschichtet, während der *Cumulus* gleichzeitig einem Alpenzuge gleicht.

Es erübrigt nun noch die Betrachtung der Phänomene der heterogenen Gruppirung. Die gewöhnlichen hierher gehörigen Erscheinungen ergeben sich bei den verbundenen und verschmolzenen Wolken. Bei verbundenen Wolken greift eine Wolkenart in die Peripherie und den Umfang der andern ein, ohne dass an der Berührungsgrenze die jeder Art eigenthümliche Beschaffenheit geändert wird. Bei den verschmolzenen hingegen ist dieser Übergriff mit einer Änderung der Beschaffenheit an der Verbindungsfläche verbunden, und es entsteht gleichsam eine secundäre Wolkenart aus einer innigen Verbindung der verschiedenen Arten. Verschmolzene Wolken sind Vorboten von nahem Regen. Überhaupt scheint eine solche Verschmelzung Bedingung von länger dauerndem Regen zu sein. Vor dem Eintritte desselben bemerkt man gewöhnlich eine doppelte Wolkenschichte: die eine, welche an den *Cirrus* erinnert, wird immer dichter und gleichförmiger, wobei sie sich allmälig über den ganzen Himmel verbreitet; die andere, welche aus *Cumulis* oder verwandten Wolken besteht, löst sich allmälig auf, indem die einzelnen *Cumuli* mit der höher schwebenden *Cirrus*decke zu verschmelzen und ihren Dampfgehalt an dieselbe abzugeben scheinen. Beim Eintritte dieses Verschmelzungs-Processes beginnt auch der Regen, und hört wieder auf, wie sich die *Cumuli* zu isoliren anfangen.

Da Wolken verschiedener Art stets auch in verschiedenen Höhen schweben, so findet die Verschmelzung immer in verticaler Richtung Statt. In dieser Verbindung stehen oft zwei und nicht selten auch mehre Wolkenarten. Man könnte verbundene Wolken auch heterogenes *Conglomerat* nennen.

Zuweilen scheinen mit dem *Cirrocumulus* verwandte Wolken vom *Cirrostratus* belegt zu sein, eine Erscheinung, die um so merkwürdiger ist, als dann der *Cirrostratus* tiefer schwebt als der *Cirrocumulus*. Diese Erscheinung kömmt so selten vor, dass ich mich auf ihren Verlauf nicht mehr erinnere und mich daher auch ausser Stand sehe, eine genügende Erklärung derselben zu geben. Es scheint, als ob durch die an der Unterfläche des *Cirrocumulus* eingetretene Verdunstung ein Temperaturunterschied zwischen der Wolke und der sie zunächst umgebenden Luftschicht hervorgebrachte würde, welcher einen Niederschlag der in letzterer enthaltenen Dämpfe bewirkt, obgleich dann nicht einzusehen sein würde, warum dieser Niederschlag nicht viel mehr nur zur Verdichtung und Vergrösserung des *Cirrocumulus* beiträgt, statt eine verschiedenartige, isolirte und dennoch von der höher schwebenden abhängige Wolke zu bilden, da ihr beiderseitiger Zug übereinstimmt und ihre gegenseitige Lage sich nicht merklich ändert.

Verwandt mit dieser ist die Erscheinung der mit *Cirrus* oder *Cirrostratus* beschleierten Kuppen der alpenförmigen und gethürmten *Cumuli*, welche sich dem Auge des Beobach-

ters so darstellt, als ob ein ballförmiger oder stumpfpyramidaler Körper im Aufsteigen durch ein vielfach durchkreuztes Gespinnst von Fäden gehemmt würde. Vorzüglich schön hebt sich die Erscheinung von dem gewöhnlich tiefblauen Himmelsgewölbe ab. Es scheint, als ob der Stoff des *Cirrus* schon vorhanden wäre, ohne jedoch sichtbar zu sein, und nur der Annäherung des aufsteigenden *Cumulus* bedürfe, um diess zu werden, was sich durch eine an der Oberfläche des *Cumulus* eingetretene Temperaturabnahme in Folge der Verdunstung erklären liesse.

Schon früher hatte ich Gelegenheit zu bemerken, dass der *Cirrus* unter allen gleichzeitig am Himmel schwebenden Wolken die grösste Höhe einnehme. Sehr auffallend ist daher die, wenn gleich höchst seltene Erscheinung, dass der *Cirrus* tiefer als andere Wolken, welche gleichzeitig vorhanden sind, am Himmel schwebe. Ich erinnere mich, einmal beobachtet zu haben, dass selbst dichte *Cirrocumuli* über den *Cirrus* weggezogen. In den wenigen Fällen, welche ich in meinem Journal aufgezeichnet finde, zog der *Cirrus* stets pfeilschnell fort und scheint daher eine Beute von heftigen Luftströmen geworden zu sein, welche eine solche Vermischung der Luftmassen bewirkt haben können, dass bis auf den Gefrierpunct erkaltete Massen tiefer herabsanken, als diess bei ruhigem Zustande der Atmosphäre hätte der Fall sein können.

Wenn die Ordnung in der relativen Höhe der verschiedenen Wolkenformen, welche gleichzeitig am Himmel schweben, auffallend unterbrochen ist und die Theile der Wolkenkörper gleicher Art nicht zusammenhängen, sondern auffallend hin und her zerstreut sind, so nenne ich den Zustand des Wolkenhimmels chaotische Verwirrung, welche ebenfalls unter die Phänomene der heterogenen Gruppirung gehört.

Ich habe nun meine Erfahrungen über die Wolkenbildungen in unserer Atmosphäre niedergelegt, ohne zu glauben, dass das Gebiet dieser Classe von Beobachtungen als ein abgeschlossenes zu betrachten sei, und dass sich nicht auch noch andere Gesichtspuncte aufstellen liessen, aus denen man die Beobachtungen auffassen könnte, ungeachtet meine Erfahrungen die Früchte mehrjähriger und oft wiederholter Beobachtungen sind. Auch zweifle ich nicht, dass in andern Himmelstrichen, insbesondere über den Polar- und Äquinoctial-Gegenden der Erde Wolkenbildungen vorkommen können, von denen wir in unsern Breiten keine Vorstellung erlangen können.

Dennoch liefern schon meine Beobachtungen reichhaltigen Stoff zu Untersuchungen, da gleichzeitig auch magnetische und meteorologische Beobachtungen angestellt worden sind. Man kann z. B. fragen, in welcher Abhängigkeit der Bildungsprocess einer Wolkenart von jenem einer andern gleichzeitigen Wolkenart stehe? So kann man fast täglich, wenn gleichzeitig *Cirri* und *Cumuli* am Himmel schweben, die Erscheinung beobachten, dass die *Cirri* zunehmen und sich vermehren, wenn die *Cumuli* abnehmen und sich vermindern, oder dass die *Cumuli* sich vermehren, wenn der *Stratus* abnimmt. Man kann ferner fragen, in welcher Abhängigkeit die Gesetze der Wolkenbildung von den Änderungen der Intensität und Richtung der erdmagnetischen Kraft, dann von den Änderungen des Luftdruckes, der Temperatur, des Dunstdruckes, der Feuchtigkeit, der Windrichtung und dem Wolkenzuge

stehen? Man kann Untersuchungen über die Periodicität der verschiedenen Erscheinungen am Wolkenhimmel anstellen und fragen, in welchem Zusammenhange jede derselben mit der künftigen Witterung stehe? Man kann die Menge des Niederschlages berechnen, den die verschiedenen Wolkenarten brachten und Vergleichungen darüber anstellen, eine Untersuchung, die mit der kurz vorher berührten innig zusammenhängen würde u. s. w. u. s. w. Es sind diess Untersuchungen, deren Wichtigkeit nicht in Abrede gestellt werden kann, wenn erwogen wird, dass wir über die Vorgänge in den höhern Regionen der Atmosphäre, da wir dorthin keine Instrumente bringen können, nur durch die Wolkenbildungen Aufschluss erhalten können.

Seit dem 1. August 1839 sind nach dem so eben dargestellten Plane von mir die Wolkenbeobachtungen begonnen und bis Ende Juli 1844, also durch einen Zeitraum von fünf Jahren ununterbrochen fortgesetzt worden. Da Herr *Karl Kreil,* Adjunct und nunmehr Director an der k. k. Prager Sternwarte, die Wolkenbeobachtungen neben den übrigen unter seiner Leitung ausgeführten magnetischen und meteorologischen Beobachtungen in einer eigens zu eröffnenden Colonne in das unter seiner Redaction alljährlich auf öffentliche Kosten erscheinende Werk »Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag« aufzunehmen würdigte, so musste ich darauf bedacht sein, mit wenig Worten ein möglichst getreues Bild des Wolkenhimmels zu jeder Stunde am Tage, zu welcher magnetische und meteorologische Beobachtungen angestellt wurden, zu geben, und da die Zahl der Erscheinungen, auf welche das Augenmerk gerichtet wurde, zu gross war, um vollständig aufgenommen werden zu können, besondere Zeichen einzuführen, deren Bedeutung ich hier zum bequemen Gebrauche für jene Beobachter, welche sich entschliessen sollten, umständliche Wolkenbeobachtungen auszuführen, um so mehr geben will, als dadurch auch eine Übersicht der beobachteten Erscheinungen erhalten wird, und die Führung eines Journals über Wolkenbeobachtungen und das Verständniss der in den »Magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag« vorkommenden wesentlich erleichtert wird.

Allgemeine Abkürzungen.

Die Zahlen 18) 19) 20) . . . . . . am Anfange eines jeden Absatzes, von welchen für jede Stunde einer bestimmt ist, bezeichnen die Beobachtungstunden. Um die Angabe der Tageszeit zu ersparen, werden die Stunden von Mittag bis Mitternacht mit 0) 1) . . . . 12) und die Stunden von Mitternacht bis Mittag mit 12) 13) 14) . . . . . . 23) 0) bezeichnet.

War der Himmel zu irgend einer Stunde wolkenlos, so ist die Beobachtungsstunde an ihrem gewöhnlichen Orte allein angesetzt und neben ihr eine Zeile Raum gelassen worden. War der Himmel zu allen Beobachtungsstunden wolkenlos, so ist der Raum der ganzen Colonne offen gelassen worden.

Versäumte Beobachtungen wurden neben den Stundenzeichen auspunctirt. So bedeutet 19) . . . . . eine versäumte Beobachtung um 19 Uhr. Blieben die Erscheinungen zu

allen Stunden des Tages gleich, so wurde die Beobachtung nur einmal und ohne Stundenzeichen angesetzt. War diess nur bei zwei oder mehren Beobachtungsstunden der Fall, so wurden die Stundenzeichen durch ein Gleichheitszeichen verbunden. So bedeutet 19 = 20 gleiche Ergebnisse der Beobachtungen um 19 und 20 Uhr.

Zu jeder Stunde wurden die Beobachtungen nach der relativen Höhe der Wolkenarten gereiht. In der Regel also zuerst die Erscheinungen am *Cirrus*, dann jene des *Cirrostratus*, *Cirrocumulus*, *Cirrocumulostratus*, *Cumulus*, *Cumulostratus* und zuletzt des *Stratus* angeführt, da die relative Höhe der Wolken in dieser Ordnung abnimmt.

Besondere Abkürzungen.

1. Form der Wolken.

F = *Cirrus* (Federwolke).
FS = *Cirrostratus* (fedrige Schichtwolke).
FH = *Cirrocumulus* (fedrige Haufenwolke).
FHS = *Cirrocumulostratus* (fedrige Haufenschichtwolke).
H = *Cumulus* (Haufenwolke).
HS = *Cumulostratus* (geschichtete oder gethürmte Haufenwolke).
S = *Stratus* (Schichtwolke).
SH = *Stratocumulus* (gehäufte Schichtwolke).
𝔑 = *Nimbus* (Regenwolke).
𝔑* = eigentlicher *Nimbus* (eigentliche Regenwolke).

War es nothwendig, eine und dieselbe Wolkenform zu einer und derselben Beobachtungsstunde wiederholt anzuführen, so wurde bei der Wiederholung zur Abkürzung und bessern Übersicht *F* = 1, *FS* = 2, *FH* = 3, *FHS* = 4, *H* = 5, *HS* = 6, *S* = 7 und *SH* = 8 angenommen.

2. Zug der Wolken.

N = Nord.	*S* = Süd.
NO = Nordost.	*SW* = Südwest.
O = Ost.	*W* = West.
SO = Südost.	*NW* = Nordwest.

Also bedeutet *F* (*N*) einen von Norden ziehenden *Cirrus*, *H* (*SW*) einen von *SW* ziehenden *Cumulus*.

N_o, NO_o, O_o ...... = langsamer Zug von Norden, Nordost, Osten .....

N_s, NO_s, O_s ..... = schneller Zug von Norden, Nordost, Osten ......

F (0), *FS* (0) ..... = ein, keinem bestimmten oder wahrnehmbaren Zuge folgender *Cirrus*, *Cirrostratus* ....

3. Ort der Wolken.

(h) = eine im Horizonte und *(h')* eine höher schwebende Wolke.
h_1, h_2, h_3, h_4 = eine im *S, W, N, O* Horizonte,
h'_1, h'_2, h'_3, h'_4 eine am *S, W, N, O* Himmel schwebende Wolke.
$\smile{h}$ = eine den Horizont umgränzende Formation.

$\frac{H}{HS} = \frac{5}{6}$ jene merkwürdige Vertheilung der gleichzeitigen Wolkenformen, nach welcher *Cumulostrati* immer an der Himmelshälfte erscheinen, welche die Sonne einnimmt und an der entgegengesetzten nur *Cumuli* bemerkt werden.

4. Beschaffenheit der Wolken.

n^o = eine scharfbegränzte Wolke.
n = eine neblichte Wolke.
n' = eine Nebel-Wolke.
n'' = eine in Nebel gehüllte Wolke.
f = eine fadenförmige Wolke.
f' = eine fasrige Wolke.
z = eine zottige Wolke.
g = eine gewirrte Wolke.
gz = eine gezogene Wolke.
$\smile{gz}$ = eine strudelförmig gezogene Wolke.
w = eine wellenförmige Wolke.
$f+$ eine kreuzförmig gewebte, fadenförmige Wolke.
: = eine knotige Wolke.
s^o = eine schlacken- oder schaumartige Wolke.
β' = eine blätterförmige Wolke.
fl = eine flockige Wolke.
f = eine gekräuselte Wolke.
ʒ = eine zerrissene Wolke.
g = eine gleichförmige Wolke.
v'' = eine verwaschene Wolhe.
V = eine entfernte Regenwolke.
V^* = eine entfernte eigentliche Regenwolke.
ϱ' = eine rauchartige Wolke.
ϱ = eine rauhe Wolke.
φ = eine feine Wolke.

5. Farbe der Wolken.

dy = eine lichtdurchschimmerte Wolke.
cy = eine blaudurchschimmerte Wolke.

I = eine iridisirende Wolke.

I^{*} = eine lebhaft iridisirende Wolke.

Zur Bezeichnung der Färbung genügt es, wenn man bemerkt, ob die Wolke weiss, grau, schwarz, gelb, orange, roth, grün, blau, violet oder indigofärbig war, wobei nur noch anzugeben ist, ob die Wolke ein- oder mehrfarbig war und im letztern Falle alle Farben anzuführen sind. Auch ist es wünschenswerth, die Färbung in der Nähe der Sonnenscheibe und an dem ihr entgegengesetzten Orte aufzuzeichnen, weil an diesen beiden Punkten des Himmels die Unterschiede in der Färbung am auffallendsten hervortreten. Will man noch genauer verfahren, so kann man die Färbung selbst auch noch für jenen Ort des Himmels aufzeichnen, welcher zwischen beiden Punkten in der Mitte liegt, in welchem Falle man die Übergangsfarben erhalten würde.

6. Grösse und Menge der Wolken.

k = eine kleine Wolke.

γ = eine grosse Wolke.

γ' = eine gigantische Wolke.

γ^{*} = eine alpenförmige Wolke.

(0.1), (0.2), (0.3) ...... h' eine über (0.1), (0.2), (0.3) .... (1.0) des Himmels verbreitete Wolke.

A = Wolkenanfänge.

R = Wolkenreste.

7. Dichtigkeit der Wolken.

d = eine dünne Wolke.

Δ = eine dichte Wolke.

a' = eine lockere Wolke.

8. Process der Wolkenbildung.

$F - FS,\ H - HS,\ HS - H + S\ \ldots\ldots = (1-2),\ (5-6),\ (6-5+7)\ \ldots\ldots$ oder -2 $-6,\ (-5+7)\ \ldots$ = ein in *Cirrostratus* übergehender *Cirrus*, ein in *Cumulostratus* übergehender *Cumulus*, ein in *Cumulus* und *Stratus* übergehender *Cumulostratus* u. s. w.

$\wedge\!\!\wedge$ = Auflösung secundärer Formen in ihre primären und

$\vee\!\!\vee$ = Auflösung primärer Formen in ihre secundären.

$\vee$ = eine in der Entstehung und

$\wedge$ = eine in der Auflösung begriffene Wolke.

$<$ = eine zunehmende und

$>$ = eine abnehmende Wolke.

$\vee^{s}$, $\wedge_{s}$, $<^{s}$, ${}_{s}>$ = eine schnell entstehende, schnell sich auflösende, schnell zunehmende und schnell abnehmende Wolke.

↗ = eine aufsteigende und

↙ = eine herabsinkende Wolke.

F/H, FS/HS ...... (1/5, 2/6 .....) = Moment der Verschmelzung des *Cirrus* mit dem *Cumulus,* des *Cirrostratus* mit dem *Cumulostratus* ....

F/H, FS/HS .... (1/5, 2/6 ....) = Moment der Isolation des *Cirrus* von dem *Cumulus,* des *Cirrostratus* von dem *Cumulostratus* .....

Ↄ = eine in wirbelförmiger Bewegung begriffene Wolke.

T = eine sich fächerförmig ausbreitende Wolke.

9. Gruppirung der Wolken.

𝔖 = eine schleierförmige Wolke.

𝔚 = eine wedelförmige Wolke.

S' = eine schweifförmige Wolke.

β = eine büschelförmige Wolke.

λ = eine lockenförmige Wolke.

W = ein Wetterbaum.

s = eine schraubenförmige Wolke.

Σ = eine gestreifte Wolke.

Σ^1 = eine streifförmige Wolke.

Σ^2 = ein Wolkenstreifen.

Σ^3 = eine Wolkenbank.

Σ *(S—N)*, Σ *(W—O)* .... Σ' *(S—N)*, Σ' *(W—O)* .... = eine von Süden nach Norden, von Westen nach Osten ..... gestreifte, eine in der Richtung von Süden nach Norden, von Westen nach Osten .... streifförmige Wolke.

Σ^* = eine in mehren Richtungen gestreifte Wolke.

Wie bei den gestreiften u. s. w., kann auch bei den gezogenen Wolken, wenn die Richtung nicht so bedeutend von der geraden Linie abweicht, dass sie unbestimmbar wird, die Richtung bezeichnet werden, mit dem Unterschiede nur, dass statt Σ = *gz* gesetzt wird.

Σ ⧺ = eine parallel gestreifte Wolke.

F = eine gefurchte Wolke. Die Richtung der Furchen wird wie bei den Streifen bezeichnet.

a = eine aufgelockerte Wolke.

b = eine Wolkenbank.

× = am Himmel hin und her zerstreute Wolken.

C = ein Conglomerat von Wolken.

☰ = eine mehrfach geschichtete Wolke.

(F+H)v,(FH+HS)v ..... = (1+5)*v*,(3+6)*v* ...... = *Cirrus* mit dem *Cumulus, Cirrocumulus* mit dem *Cumulostratus* ..... verbunden.

(1+5)*v'*,(3+6)*v'* ... = *Cirrus* mit dem *Cumulus*, *Cirrocumulus* mit dem *Cumulostratus* ... verschmolzen.

$\overset{FHS}{\underset{FS}{\bigvee}} = \overset{4}{\underset{2}{\bigvee}}$ = ein mit *Cirrostratus* beschleierter *Cirrocumulostratus*.

$\underset{H}{\bigwedge} = \underset{5}{\bigwedge}$ = ein *Cumulus* mit beschleierter Kuppe.

Ch = ein Wolken-Chaos.

Um den Gebrauch der Zeichen bei ihrer Verbindung kennen zu lernen und einzusehen, wie sehr sie den Ausdruck abkürzen, gebe ich die in der Zeichensprache abgefassten Beobachtungen vom 20. Juni 1841.

20) $F.\Sigma(SW-NO)/FS/FHS.(1+2+4)v'(WSW).(0.6).fl.\Delta/H(W_s).(0.4)$

22) $FHS(SW).(0.6)d.a/HS/H.\tfrac{5}{6}(SW).(0.5).\gamma.$

0) $F(W_o).(0.7).f.f'.fl.\Delta/FHS.a/H.\Delta.C.(4+5)v(W).(0.4).V<$

2) $FHS.a/H.b.(4+5)v(WSW).h'.$

4) $F(NW).(0.3).f.f'/FS(NW).(0.2).I^{*}/FHS(W).(0.5)>a.C.(4+5)v'/HS/H.\tfrac{5}{6}.\underset{\smile}{h}.(0.3).C.$

6) $F.\underset{\smile}{h}.(0.2).f.v''\Delta/FS(0.2)/FHS.\underset{\smile}{h}.(0.1)HS/H.\tfrac{5}{6}(W).(0.2)>$

In gewöhnlicher Wortsprache abgefasst:

Um 8 Uhr Vormittag, *Cirrus*, von Südwest nach Nordost gestreift; *Cirrostratus*, *Cirrocumulostratus*; alle drei Formen verschmolzen, von Westsüdwest ziehend, 0.6 des Himmels bedeckend, flockig, dicht; *Cumuli*, schnell von Westen ziehend, 0.4 des Himmels bedeckend.

Um 10 Uhr Vormittag, *Cirrocumulostratus*, aus Südwest ziehend, 0.6 des Himmels überziehend, dünn, aufgelockert; *Cumulostratus*, *Cumulus*; ersterer an der Sonnen-, letzterer an der Schattenhälfte des Himmels, beide von Südwest ziehend, 0,5 des Himmels bedeckend, gross.

Um Mittag, *Cirrus* langsam aus Westen ziehend, fadenförmig, fasrig, flockig, dicht; *Cirrocumulostratus*, aufgelockert, *Cumulus*, dicht, Conglomerat. *Cirrocumulostratus* und *Cumulus* verbunden, von Westen ziehend, 0.4 des Himmels bedeckend, eine entfernte Regenwolke bildend, zunehmend.

Um 2 Uhr Nachmittag, *Cirrocumulostratus*, aufgelockert, *Cumulus*, bankförmig; beide Formen verbunden, von Westsüdwest ziehend, über den ganzen Himmel verbreitet.

Um 4 Uhr Nachmittag, *Cirrus* von Nordwest ziehend, 0.3 des Himmels bedeckend, fadenförmig, fasrig; *Cirrostratus* von Nordwest ziehend, 0.2 des Himmels bedeckend, lebhaft iridisirend; *Cirrocumulostratus* aus Westen ziehend, 0.5 des Himmels bedeckend, abnehmend, aufgelockert, Conglomerat, *Cirrocumulostratus* und *Cumulus* verschmolzen; *Cumulostratus* und *Cumulus* den Horizont umgrenzend, ersterer an der Sonnen-, letzterer an der Schattenseite des Himmels, beide 0.3 des Himmels beziehend, Conglomerat.

Um 6 Uhr Nachmittag, *Cirrus*, den Horizont umgrenzend, 0.3 des Himmels bedeckend, fasrig, verwaschen, dicht; *Cirrostratus*, 0.2 des Himmels bedeckend; *Cirrocumulostratus*, den Horizont umgrenzend, 0.1 des Himmels bedeckend; *Cumulostratus* und *Cumulus* von Westen ziehend, 0.2 des Himmels bedeckend, abnehmend, erstere auf der Sonnen-, letztere auf der entgegengesetzten Seite des Himmels.

In der Zeichensprache hätten sich übrigens die Wolkenbeobachtungen des 20. Juni 1841 auch noch auf folgende Weise geben lassen:

20) $(F+FS+FHS)(WSW).(0.6).fl.\Delta.v'./1.\Sigma(SW-NO)/H.(W_{,}).(0.4)$

22) $FHS(SW).(0.6).d.a/(HS+H)(SW).(0.5).\gamma.\frac{5}{6}$

0) $F(W_{o}).(0.7).f.f'.fl.\Delta/(FHS+H)(W).(0.4).V<v/4.a/5.\Delta.C.$

2) $(FHS+H)(WSW).h'.v/4.a'/5.6$

4) $F(NW).(0.3).f.f'/FS(NW).(0.2).I^{*}/FHS(W).(0.5)>a.C/(HS+H).(0.3).\underset{\smile}{h}.C\frac{5}{6}(4+5)v'.$

6) $F.\underset{\smile}{h}.(0.2).f.v''\Delta/FS.(0.2)/FHS.\underset{\smile}{h}.(0.1)/(HS+H)(W).(0.2)>\frac{5}{6}$

Als einfacheres Beispiel mögen die Wolkenbeobachtungen vom 24. December 1840 dienen:

20) $F.h'_{2}.\Delta.\vee.\Sigma/S>$

22) $F.h'_{4}\Sigma(N-S)/S.\wedge$

0) $F./(NW).n.d<\Sigma(NW-SO)$

2) $F.h_{2}.n.\Sigma.$

4) $F.h_{2}.R..\Delta.$

In der gewöhnlichen Schriftsprache:

Um 8 Uhr Vormittag, *Cirrus* am Westhimmel, dicht, im Entstehen, gestreift; *Stratus* im Abnehmen.

Um 10 Uhr Vormittag, *Cirrus* am Ost-Himmel, in der Richtung von Nord nach Süd gestreift; *Stratus* in Auflösung.

Um Mittag, *Cirrus* von Nordwest ziehend, neblig, dünn, zunehmend, in der Richtung von Nordwest nach Südost gestreift.

Um 2 Uhr Nachmittag, *Cirrus* im Westhorizont, neblig, gestreift.

Um 4 Uhr Nachmittag, *Cirrus* im Westhorizont, Reste, dicht.

Jedenfalls sieht man, wie sehr durch die Zeichensprache der Ausdruck abgekürzt und die Übersicht der Beobachtungen erleichtert wird, Umstände, die vorzüglich dann in Betracht kommen, wenn die Beobachtungen längere Zeit hindurch fortgesetzt und neben den vielen andern Beobachtungen, welche die Meteorologie interessiren können, im Journal Platz finden sollen.

Auf diese Weise hat auch unser hochgeachtete Herr *Karl Kreil*, Adjunct und nunmehr Director an der k. k. Prager Sternwarte, in die unter seiner Leitung ausgeführten und im Druck erscheinenden »Meteorologischen und magnetischen Beobachtungen zu Prag« neben den übrigen Beobachtungen die Wolkenbeobachtungen mit so liebevoller Bereitwilligkeit aufgenommen, dass ich mich ihm zum Danke innigst verpflichtet fühle.

Der erste Jahrgang, Prag 1840, enthält stündliche Beobachtungen vom 1. August 1839 bis Ende Juli 1840; der zweite, Prag 1841, zweistündige vom 1. August 1840 bis Ende Juli 1841; der dritte Jahrgang, Prag 1842, zweistündige vom 1. August 1841 bis Ende Juli 1842; der vierte Jahrgang, Prag 1843, vom 1. August 1842 bis Ende December 1843.

Die Beobachtungen vom 1. Jänner bis Ende Juli 1844, mit welchen sich die fünf-

jährige Beobachtungsreihe schliesst, sind nicht in der frühern Ausdehnung in Druck erschienen, weil sie wie eben erwähnt wurde, nicht das ganze Jahr hindurch fortgesetzt worden sind, und die »Magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag« eine Einrichtung erhielten, welche die Aufnahme der Wolkenbeobachtungen in der frühern Ausdehnung nicht mehr zuliess. Auch empfand ich nach fünfjähriger Arbeit das Bedürfniss der Ruhe oder doch wenigstens Erleichterung der Arbeit, auf welche ich um so mehr Anspruch zu haben glaubte, als fünfjährige Beobachtungen zu einer erfolgreichen Untersuchung über die Gesetze der Wolkenbildungen für genügend angesehen werden dürften.

Vom 1. Jänner 1844 angefangen, wird täglich von zwei zu zwei Stunden blos die Form und der Zug der Wolken, dann die Menge derselben aufgezeichnet und in dieser beschränkten Ausdehnnng, bei welcher jedoch, wie ich glaube, auf die wichtigsten Momente der Wolkenbeobachtungen Bedacht genommen worden ist, sind die Beobachtungen unter Beibehaltung der für diese Angaben schon früher gewählten Zeichen in die »Magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag« aufgenommen.

Nachdem ich den Gegenstand und Plan der Wolkenbeobachtungen erschöpft zu haben glaube, schliesse ich den ersten Theil meiner Abhandlung und gehe auf den zweiten Theil über, in welchem ich die von mir bisher gewonnenen Resultate in chronologischer Ordnung mittheilen will.

Resultate.

Periodicität in der Anzahl der gleichzeitigen Wolkenformen*).

Es ereignet sich nur selten, dass alle gleichzeitigen Wolken in einer und derselben Form auftreten und z. B. alle in die Classe der *Cumuli* oder *Cirri* gehören würden. Nur bei beständig schöner oder bei anhaltend trüber Witterung, im Allgemeinen also dann, wenn in dem Zustande der Atmosphäre sich keine auffallenden Änderungen ergeben, ist es der Fall, dass längere Zeit hindurch nur eine Wolkenart den Himmel theilweise oder ganz bedeckt. So bemerken wir bei heiterer Witterung oft mehrere Tage hindurch immer nur *Cumuli* am Himmel und bei beständig trüber Witterung *Stratocumuli*, welche zu unserem Verdrusse oft Tage lang den Himmel gleichförmig verhüllen.

Gewöhnlich schweben Wolken verschiedener Formationen gleichzeitig am Himmel, und ihre Zahl ist desto grösser, je häufiger und schneller die Witterung wechselt. Wenn der Himmel ganz wolkenlos ist, so sind es gewöhnlich die *Cumuli*, welche zuerst erscheinen. Diesen gesellen sich bald einzelne *Cirri* bei. Während unausgesetzt neue *Cumuli* entstehen und früher gebildete in den *Cumulostratus* übergehen, vermehrt sich der *Cirrus* und verwandelt sich an einzelnen Stellen in den *Cirrostratus*. Nun sind schon viererlei Wolkenformen am Himmel. Der Himmel ist aber auch schon grösstentheils mit Wolken bedeckt, während er früher grösstentheils heiter und schön blau war. Schreitet die Wolkenbildung in demselben Sinne fort, so gesellen sich bald *Cirrocumuli*, welche sich aus dem *Cirrostratus* und *Cirrocumulostrati*, welche sich aus dem *Cumulostratus* entwickelten, den übrigen Wolkenformen bei und es beginnt der Niederschlag, dem der *Stratus* seine Entstehung verdankt, indem er sich aus den Dämpfen bildet, welche der Erdoberfläche während oder nach dem Niederschlage durch den Verdunstungsprocess entsteigen. So kann man während eines Niederschlages gleichzeitig nicht selten alle Wolkenformen bemerken, wenn nur der Himmel, was bei einem länger dauernden Niederschlage der Fall ist, von den tiefer schwebenden Wolken nicht völlig bedeckt ist, weil dann die Aussicht auf die höher schwebenden Wolken benommen ist.

*) Man sehe den 1. Jahrgang S. 156 der magnet. und meteorol. Beob. zu Prag.

Wir bemerken den entgegengesetzten Vorgang, wenn sich der Himmel aufheitert, indem sodann die Zahl der Wolkenformen bis zur völligen Aufheiterung regelmässig abnimmt. Solche Erscheinungen kann man nicht nur sehr oft im Laufe des Jahres, sondern fast täglich beobachten. Man gelangt bald zu der Überzeugung, dass dabei nicht nur eine Abhängigkeit von den Jahreszeiten, sondern selbst von der Tageszeit obwalten müsse, und da auch die Wolkenmenge, wie später umständlich gezeigt werden wird, einer ähnlichen Abhängigkeit unterliegt, auch zwischen der Anzahl der gleichzeitigen Wolkenformen und der Wolkenmenge eine solche Abhängigkeit bestehe.

Zur Ermittlung der Gesetze dieser Relation der Erscheinungen wurden die Beobachtungen vom 1. August 1839 bis Ende Juli 1840 benützt, bei welchen von Stunde zu Stunde alle gleichzeitigen Wolkenformen aufgezeichnet worden waren; sodann für alle Beobachtungstunden die Anzahl der gleichzeitigen Wolkenformen gesucht und hieraus die Anzahl für den Winter und Sommer, oder für die beiden Jahreshälften vom October bis März und April bis August berechnet. Indem dann noch die dadurch erhaltenen Summen durch die Zahl der Tage, an welchen wenigstens eine Wolkenart beobachtet worden ist, dividirt wurden, erhielt man die in folgender Tafel eingestellten Zahlen.

Mittlere Anzahl der gleichzeitigen Wolkenarten.

Zeit	Sommer	Winter	Jahr
19^h 0′	1,47	—	—
20 0	1,72	1,68	1,70
21 0	2,03	1,65	1,84
22 0	2,15	1,77	1,96
23 0	2,08	1,83	1,96
0 0	2,43	1,97	2,20
1 0	2,22	1,73	1,98
2 0	2,28	1,92	2,10
3 0	2,20	1,95	2,08
4 0	2,25	1,90	2,07
5 0	2,17	—	—
6 0	2,22	—	—

Aus den Zahlen dieser Tafel ergibt sich, dass

1. zu allen Jahreszeiten die Anzahl der gleichzeitigen Wolkenformen bis gegen Mittag im Zunehmen und dann wieder im Abnehmen begriffen ist, und

2. im Winter die Zahl der gleichzeitigen Formen kleiner ist als im Sommer, denn die Summe zu den Beobachtungsstunden von 20^h bis 4^h beträgt im Winter = 16,40 und im Sommer = 19,36;

3. auch die tägliche Änderung in der Zahl der Wolkenformen im Sommer grösser ist. als im Winter, denn der Unterschied zwischen der kleinsten und grössten Zahl beträgt im

Sommer 2,43 — 1,47 = 0,96,
Winter 1,97 — 1,65 = 0,32.

Alle diese Erscheinungen finden in der nach Verschiedenheit der Tages- und Jahreszeit verschiedenen Stärke des aufsteigenden Luftstromes und die periodischen Änderungen dieses Luftstromes wieder in den periodischen Änderungen der Lufttemperatur ihre Erklärung.

Die Wolken verdanken nämlich dem Niederschlage der Dämpfe ihren Ursprung, welcher dann entsteht, wenn sich kalte Luftmassen, welche eine hinreichende Dampfmenge enthalten, mit warmen vermischen. Wenn die Atmosphäre in Ruhe ist, ist an eine solche Vermischung noch weit weniger zu denken, als wenn sie in allen Regionen in derselben Richtung fortzieht. Anders verhält sich die Sache, wenn die Atmosphäre durch Luftströme in verschiedenen Richtungen durchzogen wird, da, wie es bekannt ist, den Luftströmen nach Verschiedenheit der Richtung auch eine verschiedenartige Temperatur zukömmt. Je zahlreicher und je verschiedener die Richtung der gleichzeitigen Luftströmungen und je grösser ihre Stärke ist, desto mehr wird auch die Zahl der gleichzeitigen Wolkenformen anwachsen, wobei es gleichgiltig ist, ob die Luftströmungen in verticaler oder horizontaler Richtung erfolgen, oder was dasselbe ist, ob der aufsteigende Luftstrom oder gewöhnliche Winde thätig sind.

Im Winter muss schon desshalb, weil die Wolken in geringerer Höhe schweben als im Sommer, die Zahl der Wolkenformen geringer sein, weil dann auch die Zahl der in der Wolkenregion vorfallenden conträren Luftströme geringer sein muss. Dazu kommt noch die ungleich geringere Kraft des aufsteigenden Luftstromes im Winter, wovon die häufigen Nebel Zeuge sind. Eine Störung in dem Wechsel der Windrichtung ist daher im Winter seltener zu erwarten, als im Sommer, wo der aufsteigende Luftstrom mit den herrschenden Winden häufig in Conflict tritt und daher die Vermischung von Luftmassen ungleicher Temperatur und demnach ein Niederschlag von Dämpfen weit eher möglich ist und daher auch auf viel mannigfaltigere Weise geschehen kann.

Was von den Jahreszeiten gilt, gilt auch von den Tageszeiten. Der Tag gleicht mit seinem lebhaften aufsteigenden Luftstrom dem Sommer, die Nacht mit der gelähmten Stärke des Luftstromes dem Winter. Zur Führung des Beweises für das Gesagte genügt die Einsicht des täglichen und jährlichen Ganges des Luftdruckes, der Lufttemperatur, Feuchtigkeit und Windstärke in der untersuchten Periode *), den man aus folgender Tafel ersieht:

*) Mit dem Unterschiede jedoch, dass für den Monat Juli 1840 der Juli 1839 genommen wurde, um eine neuerliche Berechnung zu ersparen und dass die Windstärke für den Zeitraum vom 1. November 1839 bis Ende October 1840 gilt, weil die Beobachtungen erst mit 1. November 1839 beginnen.

Jährlicher und täglicher Gang des Luft- und Dunstdruckes, dann der Temperatur und Windstärke.

Stunde	Luftdruck Sommer	Luftdruck Winter	Temperatur Sommer	Temperatur Winter	Dunstdruck Sommer	Dunstdruck Winter	Windstärke Sommer	Windstärke Winter
	'''	'''	0	0	'''	'''		
17^h	6,96	7,45	+9,3	+0,8	4,04	2,28	—	—
18	7,01	7,47	9,4	0,7	4,05	2,27	1,08	—
19	7,05	7,51	10,1	0,7	4,10	2,27	1,18	—
20	7,08	7,59	11,3	0,8	4,19	2,26	1,21	1,47
21	7,13	7,67	12,5	1,2	4,19	2,29	1,42	1,64
22	7,11	7,70	13,6	1,8	4,16	2,33	1,65	1,64
23	7,04	7,66	14,5	2,5	4,13	2,35	1,57	1,82
0	6,97	7,59	15,2	3,1	4,07	2,38	1,71	1,82
1	6,88	7,50	15,7	3,5	4,07	2,40	1,84	1,84
2	6,75	7,41	16,0	3,7	4,08	2,39	1,61	1,73
3	6,69	7,39	16,2	3,7	4,08	2,42	1,68	1,68
4	6,66	7,41	16,1	3,5	4,06	2,43	1,74	1,69
5	6,62	7,44	15,8	3,2	4,08	2,42	1,71	—
6	6,63	7,48	15,2	2,8	4,17	2,42	1,60	—
7	6,69	7,54	14,3	2,5	4,23	2,41	—	—
8	6,78	7,56	13,4	2,1	4,27	2,38	—	—
9	6,88	7,57	12,7	2,0	4,30	2,37	—	—
10	6,91	7,58	12,0	1,8	4,34	2,36	—	—
11	6,94	7,59	11,5	1,6	4,31	2,35	—	—

Wenn auch der Gang in der Anzahl der gleichzeitigen Wolkenformen, der sich aus voriger Tafel ergibt, mit dem Gange des Luftdruckes, der Temperatur u. s. w, nicht immer gleichen Schritt hält und die Epochen des Maximums und Minimums zu denselben Stunden eintreffen, so zeigt sich doch eine nicht zu verkennende Übereinstimmung, indem die Zahl der Wolkenformen abnimmt, wenn der Luft- und Dunstdruck im Zunehmen und Temperatur und Windstärke im Abnehmen, hingegen zunimmt, wenn der Luft- und Dunstdruck im Abnehmen, Temperatur und Windstärke hingegen im Zunehmen begriffen sind. Die Änderungen in der Temperatur und Windstärke erfolgen demnach in denselben, die Änderungen im Luft- und Dunstdruck hingegen im entgegengesetzten Sinne, wie die Änderungen in der Anzahl der gleichzeitigen Wolkenformen.

Auffallender wird der Zusammenhang zwischen den Erscheinungen, wenn man auf die Grösse der Änderungen Rücksicht nimmt, welche man aus folgender Tafel ersieht:

Grösse der Änderungen.

	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
	Luftdruck		Temperatur		Dunstdruck		Windstärke	
	‴	‴	0	0	‴	‴		
Max.	7,13	7,70	16,2	3,7	4,34	2,43	1,84	1,84
Min.	6,62	7,39	9,3	0,7	4,04	2,26	1,08	1,47
Diff.	0,51	0,31	6,9	3,0	0,30	0,17	0,76	0,37

Wir sehen also, dass im Sommer, wo die Änderungen in der Zahl der gleichzeitigen Wolkenformen dreimal grösser sind als im Winter, auch die Änderungen im Luftdrucke, in der Temperatur, im Dunstdrucke und in der Windstärke doppelt grösser sind, als im Winter. Den näheren Zusammenhang aller dieser Erscheinungen hier zu erörtern, finde ich überflüssig, da ich diess an einem andern Orte *) genügend versucht zu haben glaube.

Abhängigkeit der Wolkenbildungen von den Luftströmen**).

Fortgesetzte Beobachtungen brachten mich auf die Vermuthung, dass zwischen der Richtung, in welcher die Wolken am Himmel ziehen und ihren Formen eine Abhängigkeit bestehe. Es war vorzüglich der *Cirrus,* welcher mich zuerst auf den Gedanken brachte, dass eine solche Abhängigkeit bestehen müsse, weil ich ihn in der Regel immer zuerst am *SW* Himmel bemerkte und nach *NO* fortziehen sah. Der Gegenstand schien mir interessant genug, um darüber eine Untersuchung anzustellen, bei welcher ich auf folgende Weise zu Werke ging.

Aus den vom 1. August 1839 bis Ende Juli 1840 zu den Stunden um 20, 22, 0, 2 und 4^h angestellten Beobachtungen wurde für alle Monate die Summe der Fälle gesucht, in denen der *Cirrus, Cumulus* oder *Stratus* von *S, SW, W, NW* u. s. w. zog, wobei jedoch zu dem *Cirrus* auch die halbe Menge des *Cirrcstratus* und *Cirrocumulus,* der dritte Theil der Menge des *Cirrocumulostratus;* zu dem *Cumulus* die halbe Menge des *Cirrocumulus* und *Cumulostratus* u. s. w. gerechnet worden ist. Auf dieselbe Weise wurden auch die Summen der Zwischenwinde *SSW, WSW, WNW* u. s. w. halbirt und zur Summe der ihnen zunächst gelegenen Hauptrichtungen addirt, so dass z. B. die Summe von *SSW* halb zu *S* und halb zu *SW* gerechnet wurde. Beide Operationen schienen zur Entfernung von Anomalien nöthig, welche in der geringen Zahl der Beobachtungen den Grund haben könnten. Endlich wurden noch auf diese Weise die für jeden Monat erhaltenen Ergebnisse für jede Richtung des Zuges

*) Siehe S. 64 der Abhandlung über die periodischen Erscheinungen im Pflanzenreiche, in den Abhandl. der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften V. Folge, Band 4.

**) Siehe S. 158 des 1. Jahrganges der magnet. und meteorolog. Beob. zu Prag.

insbesondere in Procenten der Fälle ausgedrückt, in denen die Wolken ohne Rücksicht der Form in einer und derselben Richtung fortzogen, um den störenden Einfluss der ungleichen Anzahl der verschiedenen Richtungen im Zuge auszugleichen. Schliesslich sind die Ergebnisse für die verschiedenen Jahreszeiten in der Weise summirt worden, dass zum Sommer die Monate Juni, Juli und August, zum Herbst die Monate September, October und November u. s. w. gerechnet wurden. In folgender Tafel sind die auf diese Weise gewonnenen Ergebnisse für das ganze Jahr zusammengestellt.

Abhängigkeit der Wolkenbildung von den Luftströmen.

	S	*SW*	*W*	*NW*	*N*	*NO*	*O*	*SO*
F	531,1	593,8	400,3	370,5	381,0	242,4	329,7	363,5
H	369,5	303,5	496,4	508,9	529,1	603,2	460,5	430,4
S	299,4	302,5	303,5	320,8	289,3	253,9	309,6	406,2
Σ	1200,0	1219,8	1200,2	1199,2	1199,4	1089,5	1099,8	1199,1

Aus den Zahlen dieser Tafel gehen unzweifelhaft folgende Gesetze hervor:

1. Dass der *SW* Strom für die Bildung der Federwolken am günstigsten und der *NO* Strom am ungünstigsten ist;

2. dass der *NO* Strom für die Bildung der Haufenwolken am günstigsten und der *SW* Strom am ungünstigsten ist, und demnach

3. die Richtung des Stromes, mit der die meisten Feder- oder Haufenwolken ziehen, jener, mit welcher die wenigsten Feder- oder Haufenwolken ziehen, diametral entgegengesetzt ist, so wie

4. die Richtung des Zuges, welche die Bildung der Federwolken am meisten oder wenigsten begünstigt, jener, welche die Bildung der Haufenwolken am meisten oder wenigsten begünstigt.

5. Dem *SW* Strome verdanken die meisten, dem *NO* Strome die wenigsten Wolken ihre Entstehung, und es findet demnach auch bei der Wolkenbildung überhaupt der oben bemerkte diametrale Gegensatz statt.

6. Bei allen eben angeführten Gesetzen werden die Extreme der Wolkenbildung, welche dem *SW* und *NO* Puncte der Windrose entsprechen, durch regelmässige Übergänge auf den übrigen Puncten der Windrose vermittelt.

Ohne Zweifel erleiden diese Gesetze nach Verschiedenheit der Jahreszeiten Modificationen, einjährige Beobachtungen sind jedoch nicht hinreichend, um dieselben mit Bestimmtheit erkennen zu lassen. Es muss dieser Gegenstand daher einer weitern Untersuchung vorbehalten bleiben.

Warum der *SW* Strom die Bildung der Wolken am meisten, und der *NO* Strom am wenigsten begünstigt, ist nicht schwierig einzusehen und erklärt sich aus den Gesetzen der hygrometrischen Windrose. Bekanntlich führt uns der *SW* Strom, da er über die

wärmern Zonen des Atlantischen Oceans hinstreicht, die grösste Dampfmenge zu, welche, während die Luftmassen auf ihrem nach *NW* gerichteten und über den kältern Boden des Festlandes dahinstreichenden Zuge einen fortwährenden Verlust an Wärme erleiden, die Condensation der Dämpfe zu Wolken im hohen Grad begünstigen muss. Der *NO* Strom dagegen bringt uns die kalten Luftmassen, welche über den nördlichen Zonen Asiens lagerten und daher nur eine geringe Dampfmenge enthalten können, die überdiess in dem Grade ausgedehnt wird, als die Temperatur der Luftmassen bei ihrem nach *SW* gerichteten Zuge durch die wärmern Erdstriche, in welche sie geführt werden, immer mehr und mehr erhöht wird, wodurch die Wolken einer fortgesetzten Auflösung entgegengehen.

Warum bei südwestlicher Strömung sich vorzugsweise Federwolken und bei nordöstlicher Strömung vorzugsweise Haufenwolken bilden, erklärt sich aus der ungleichen Höhe beider Luftströme. Der *SW* Strom oder der *Passat*, welcher uns die durch den aufsteigenden Luftstrom der Äquinoctialgegenden in die höchsten Regionen der Dunstatmosphäre geführten Luftmassen zuführt, zieht durch die höchsten Regionen der Atmosphäre, wo sich die Dämpfe in gefrornem Zustande befinden, während der *NO* Strom, oder der *Passat*, welcher uns die kalten und desshalb schweren Luftmassen der Polargegenden zuführt, die Erdoberfläche bestreicht oder doch nur die tiefern Regionen der Atmosphäre durchzieht, in welchen sich die Dämpfe in flüssigem Zustande befinden. Wolken aus gefrornen Dünsten heissen aber *Cirri*, der *SW* Strom begünstigt daher vorzugsweise die Bildung des *Cirrus*, während der *NO* Strom die Bildung der Wolken aus flüssigen Dünsten, also der *Cumuli* begünstigt. Es ist aber dabei noch ein anderer Umstand wirksam. Der *SW* oder warme Luftstrom stellt sich gewöhnlich nur allmälig ein, während der *NO* oder kalte Luftstrom plötzlich hereinstürmt. Ersterem entspricht eine allmälige, letzterem eine schnelle Wolkenbildung. Bei jenem bilden sich demnach nur dünne oder Federwolken, bei jenem hingegen dichte oder Haufenwolken. Auf ähnliche Weise lassen sich alle Phasen der Wolken-Windrose erklären, indem auf den übrigen Puncten derselben die Übergänge der Extreme, welche dem *SW* und *NO* Strome entsprechen, vermittelt werden.

So bildet der Wechsel der *Cirri* und *Cumuli* ein Spiegelbild des Wechsels des *SW* mit dem *NO* Passat, welcher die Quelle aller nachhaltigen Wetterveränderungen ist. Dadurch erklärt sich auch die Erscheinung, welche man nicht selten beobachtet, dass mit der Abnahme in der Menge des *Cirrus*, jene des *Cumulus* zunimmt und umgekehrt mit der Zunahme in der Menge des *Cirrus*, jene des *Cumulus* abnimmt, welche Wechselerscheinung sich selbst in dem mittlern täglichen Gange der Menge beider Wolkenarten deutlich ausspricht, indem die Menge des *Cirrus* von Sonnenaufgang bis um Mittag im Abnehmen und von da bis Sonnenuntergang im Zunehmen begriffen ist, während die Menge des *Cumulus* von Sonnenaufgang bis um Mittag zunimmt und von da bis Sonnenuntergang wieder abnimmt.

Färbung der Wolken*).

Über die Färbung der Wolken habe ich vom 1. September 1840 bis Ende Mai 1841 Beobachtungen angestellt. Es wurde hiezu eine Tafel verwendet, welche 219 qualitativ verschiedene Farbenfelder enthielt. Sie entstanden aus der Combination zu je Zweien der Grundfarben: Beergelb, Bergblau, Berggrün, Berlinerblau, Bister, Blasengrün, Drachenblut, Dunkelocker, Englischroth, Gebrannt. Dunkelocker, Gebrannt. Hellocker, Gummigutta, Hellocker, Indigo, Karmin, Kienruss, Kölnische Erde, Königgelb, Kremser-Weiss, Liliengrün, Nussbraun, Rauschgelb, Ultramarin, Umbra, Wienerlack, Zinnober.

Zum bequemen Gebrauche waren die Farbenfelder numerirt und wurden die Zahlen der Farben in das Journal eingetragen. Bei jeder Beobachtung wurde die Färbung aller Wolkenarten, welche am Himmel gleichzeitig erschienen, bestimmt, und zwar an verschiedenen Puncten des Himmels, um so viel, als möglich, alle Abstufungen der Färbung zu erhalten, da diese von dem Orte, welchen die Wolke am Himmel einnimmt, oder eigentlich von der Stellung der Wolke zur Sonne abhängig ist. Die weisse Farbe, welche den Wolken am Tage fast nie abgeht, wurde nicht aufgezeichnet.

Zu der nun folgenden Zusammenstellung wurden die Beobachtungen um 20, 22, 0, 2 und 4^h benützt, wobei die abgeleiteten Formen, wie diess im Verlaufe dieser Abhandlung gezeigt worden ist, auf ihre Grundformen reducirt worden sind.

Aus folgender Tafel ersieht man die Antheile der verschiedenen Farben in Procenten der Fälle ausgedrückt, in denen gefärbte *Cirri*, *Cumuli* oder *Strati* beobachtet worden sind, welche bei jeder Beobachtung so oft aufgezeichnet wurden, als es die Zahl der gleichzeitigen Farben anzeigte. Zum Verständniss der Tafel muss übrigens noch bemerkt werden, dass jene Farben, aus deren Mischung andere entstanden, eingeklammert worden sind. Es waren also, wie die Tafel zeigt, gewöhnlich zusammengesetzte oder abgeleitete Farben, welche sich an den Wolken zeigten.

*) Siehe S. 117—124 des 2. Jahrganges der magnet. und meteorol. Beob. zu Prag.

Vertheilung der Farben überhaupt.

Cirrus		Cumulus		Stratus	
Farbe	Antheil	Farbe	Antheil	Farbe	Antheil
Englischroth Berlinerblau	13,9	Berlinerblau Englischroth	12,7	Englischroth Berlinerblau	13,8
Berlinerblau Köln. Erde	12,5	Englischroth Berlinerblau	12,6	Berlinerblau Englischroth	12,1
Berlinerblau Englischroth	10,7	Indigo Englischroth	10,0	Berlinerblau Köln. Erde	9,3
Indigo Englischroth	6,1	Englischroth Indigo	7,2	Indigo Englischroth	6,3
Indigo Wienerlack	5,7	Berlinerblau Köln. Erde	6,9	Indigo Karmin	6,0
Indigo Karmin	5,5	Königsgelb Englischroth	5,7	Indigo Wienerlack	5,7
Englischroth Indigo	5,5	Gebr. Hellocker Indigo	5,3	Englischroth Indigo	5,5
Englischroth Bergblau	5,3	Englischroth Bergblau	5,1	Englischroth Bergblau	4,5
Königsgelb Englischroth	5,1	Indigo Wienerlack	4,8	Königsgelb Englischroth	4,2
Indigo Köln. Erde	4,9	Indigo Karmin	3,9	Gebr. Hellocker Indigo	4,0
Gebr. Hellocker Indigo	4,5	Indigo Köln. Erde	3,6	Indigo Köln. Erde	3,8
Gummigutta Indigo Englischroth	3,2	Schwarz Berlinerblau	2,2	Schwarz Berlinerblau	3,3
Königsgelb Schwarz	2,9	Indigo	2,1	Indigo	3,0
Indigo	2,0	Gummigutta Indigo Englischroth	1,6	Gummigutta Indigo Englischroth	2,4
Königsgelb Hellocker	1,1	Königsgelb Hellocker	1,6	Königsgelb Schwarz	2,4

Aus dieser Zusammenstellung ergeben sich für die Färbung des Wolkenhimmels folgende Gesetze:

1. So mannigfaltig auch der Wolkenhimmel gefärbt zu sein scheint, so sind es doch, wenn man nur auf die Qualität Rücksicht nimmt, nur wenige Farben, welche den Charakter der Färbung bestimmten. Unter den 219 Farben der Tafel beträgt nämlich der mit Rücksicht auf die Gesammtsumme der gefärbten Wolken gleicher Art entfallende Antheil der einzelnen Farben nur bei 15 mehr als zwei Procent und steigt kaum bei 10 auf 5 und mehr,

und kaum bei 3 auf 10 und mehr Procent. Dieser Antheil wäre noch geringer ausgefallen, wenn nicht in den Wintermonaten December und Jänner die Beobachtung um 4^h auf die Zeit des Sonnenunterganges fallen würde und wenn auch die weisse Farbe berücksichtigt worden wäre, welche wenigstens 50 Procent des Antheils in Anspruch genommen hätte.

2. Der Charakter der Färbung des Wolkenhimmels wird durch keine Wolkenart, vorausgesetzt, dass man von ihrer Menge absieht, vorzugsweise bestimmt, denn die Summe der Antheile der herrschenden Färbung ist bei allen Wolkenarten nahe gleich, sie beträgt nämlich beim *Cirrus* 88,9, beim *Cumulus* 85,3 und beim *Stratus* 86,3. Ein Ergebniss, das schon auch dadurch erwiesen ist, dass die herrschenden Farben bei allen drei Wolkenarten nahe dieselben sind, nämlich Mischungen von Englischroth und Berlinerblau. Es darf jedoch nicht übersehen werden, dass durch die Reduction der abgeleiteten Formen auf ihre Grundformen, insbesondere durch die überwiegende Menge des *Cirrocumulostratus* die Unterschiede der Färbung, welche sich nach Verschiedenheit der Formen ergeben haben würden, ausgeglichen wurden.

Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn man die Frage löst, ob die Mannigfaltigkeit in der Färbung (relative Farbenmenge) in einer Abhängigkeit von den Wolkenformen stehe. Binnen der neun Monate, durch welche hindurch die Beobachtungen angestellt worden sind, war die Summe der verschiedenen Farben, welche beobachtet worden sind, beim

Cirrus = 50.
Cumulus = 65.
Stratus = 57.

Es ist leicht einzusehen, dass die Summe grösser oder kleiner werden müsse, je nachdem die Wolken häufiger oder selten vorkommen. Sie geben also, wenn man die Wolkenmenge unberücksichtigt lässt, keinen Massstab für die Zahl der Farben ab, sondern nur unter der Voraussetzung, dass alle drei Wolkenarten gleich oft vorgekommen sind. Obige Zahlen müssen daher durch die gleichzeitigen Wolkenmengen dividirt werden. Es ist aber der

Cirrus = 906 Mal
Cumulus = 1075 »
Stratus = 690 »

beobachtet worden, woraus sich ergibt, dass in 100 Fällen am

Cirrus = 55
Cumulus = 60
Stratus = 80

verschiedene Farben aufgezeichnet worden sein würden und demnach die Mannigfaltigkeit in der Färbung (relative Farbenmenge) beim *Stratus* am grössten und beim *Cirrus* am kleinsten, und überhaupt desto grösser ist, je tiefer die Wolken schweben, da der *Stratus* die tiefsten und der *Cirrus* die höchsten Regionen des Wolkenhimmels einnimmt.

Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn man auf die Verschiedenheit oder was eben so viel sagt, auf die Mannigfaltigkeit der Farben keine Rücksicht nimmt und nur die

Frage stellt, wie oft nach Verschiedenheit der Art gefärbte Wolken beobachtet worden sind. (Absolute Farbenmenge.) Binnen der untersuchten Periode ist aber gefärbter

Cirrus = 474 Mal
Cumulus = 1172 »
Stratus = 668 »

beobachtet worden, woraus sich mit Rücksicht auf die bei der relativen Farbenmenge angeführte Zahl der Fälle, in welchen die verschiedenen Wolkenarten beobachtet worden sind, ergibt, dass in 1000 Fällen der

Cirrus = 523 Mal
Cumulus = 1090*) Mal
Stratus = 968**) Mal

gefärbt beobachtet worden wäre.

Die Färbung der Wolken hängt im Allgemeinen von den Modificationen ab, welche das Licht der Sonne an den Wolken erleidet. Je zahlreicher diese Modificationen sind, desto mannigfaltiger muss auch das Farbenspiel sein, welches die Wolken darbieten. An höher schwebenden Wolken wird das Farbenspiel schon desshalb weniger mannigfaltig, weil wegen ihrer scheinbar geringen Ausdehnung die Theile einander näher rücken und desshalb die Farbenabstufungen verschmelzen. Dazu gesellt sich noch der Umstand, dass an den Eiskrystallen des *Cirrus* das Sonnenlicht vorzugsweise nur reflectirt wird, während es an den Nebelbläschen der *Cumuli* reflectirt und gebeugt und an den Nebelbläschen und Wassertröpfchen des *Stratus* reflectirt, gebeugt und gebrochen wird.

Noch entscheidender ist vielleicht der Umstand, dass die tiefer schwebenden Wolken von den höher schwebenden beschattet und also theilweise von der Sonne beschienen und theilweise nicht beschienen werden. Auch dürfte die Reflexion des farbigen Lichtes der Erdoberfläche nicht ohne Einfluss bleiben, dem die tiefer schwebenden Wolken natürlich mehr ausgesetzt sein würden, als die höher schwebenden, und der auch nach Verschiedenheit der Jahreszeit verschieden sein dürfte, je nachdem die Erdoberfläche wie im Winter mit Schnee bedeckt ist, oder wie im Frühling mit einer saftigen Vegetation prangt, oder wie im Herbste nach Einbringung der Ernte ein fahles Aussehen erhalten hat. Ich habe an schönen Sommertagen nicht selten das Grün unserer Felder und Wiesen an hin und her zerstreuten *Cumulis* und selbst an Gewitterwolken, wenn nur ein Theil des Himmels heiter war und daher die Erdoberfläche, wenn auch in andern Gegenden von der Sonne beschienen werden konnte, reflectirt gefunden. Es ist diess ein Gegenstand, der interessant genug

*) Dass die Menge der gefärbten *Cumuli* hier grösser ist, als die Menge der *Cumuli* überhaupt, also ein Theil grösser als das Ganze, rührt daher, dass bei den abgeleiteten Wolkenformen die Menge nur mit ihrem Theilwerthe, die Färbung aber mit ihrem ganzen Werthe gerechnet wurde, uud daher z. B. 4 gefärbte *Cumulostrati* 2 *Cumuli* und 2 *Strati* für die Wolkenmenge und 4 *Cumuli* und 4 *Strati* für die Farbenmenge abgaben.

**) Aus Versehen ist diese Menge S. 120 des II. Jahrganges der magnet. und meteorol. Beob. zu Prag mit 907 angegeben worden.

ist, um einer nähern Untersuchung gewürdigt zu werden. So viel steht sicher, dass die Färbung des Wolkenhimmels, selbst ohne Rücksicht auf die Stellung der Sonne, von den Jahreszeiten abhängig ist und dass man aus der Färbung der Wolken auf die Jahreszeit schliessen kann, welche Behauptung auch schon Nichtmeteorologen aufgestellt haben.

Reducirt man die abgeleiteten Farben auf ihre Grundfarben und berechnet, wie oft jede der letztern auf gleiche Mengen der verschiedenen Wolkenarten fällt, so erhält man die in folgender Tafel ersichtlichen Ergebnisse.

Vertheilung der Grundfarben.

Cirrus		Cumulus		Stratus	
Farbe	Antheil	Farbe	Antheil	Farbe	Antheil
Englischroth	246	Englischroth	296	Englischroth	243
Indigo	245	Indigo	226	Indigo	222
Berlinerblau	187	Berlinerblau	193	Berlinerblau	211
Köln. Erde	94	Köln. Erde	63	Köln. Erde	74
Königsgelb	58	Königsgelb	56	Königsgelb	49
Karmin	30	Gebr. Hellocker	30	Karmin	32
Wienerlack	30	Bergblau	28	Wienerlack	29
Bergblau	26	Wienerlack	27	Bergblau	22
Gebr. Hellocker	23	Karmin	23	Gebr. Hellocker	20
Gummigutta	15	Umbra	16	Gummigutta	11
Zinnober	11	Gummigutta	9	Umbra	8
Umbra	10	Hellocker	9	Hellocker	7
Hellocker	7	Zinnober	8	Zinnober	7
Dunkelocker	6	Dunkelocker	7	Dunkelocker	5
Drachenblut	5	Nussbraun	3	Drachenblut	4
Rauschgelb	4	Drachenblut	2	Rauschgelb	3
Nussbraun	2	Kienruss	1	Nussbraun	1
Geb. Dunkelock.	1	Beergelb	1	Kremser Weiss	1
Kremser Weiss	0	Geb. Dunkelock.	1	Beergelb	1
Beergelb	0	Kremser Weiss	0	Geb. Dunkelock.	1
Ultramarin	0	Rauschgelb	0	Kienruss	1
Blasengrün	0	Ultramarin	0	Ultramarin	0
Liliengrün	0	Blasengrün	0	Blasengrün	0
Berggrün	0	Liliengrün	0	Liliengrün	0
Bister	0	Berggrün	0	Berggrün	0
Kienruss	0	Bister	0	Bister	0

Da die Verhältnisse nur wenig von jenen abweichen, welche früher schon bei den zusammengesetzten oder abgeleiteten Farben besprochen wurden, so will ich auch nicht länger dabei verweilen, und zur Lösung der Frage übergehen, in welcher Abhängigkeit die Färbung der Wolken von der Tageszeit stehe, oder was eben so viel sagt, ob die absolute oder relative Farbenmenge einer solchen täglichen Vertheilung unterliege, dass sich eine

Periodicität herausstelle und diese Frage für jede der drei Grundformen der Wolken, nämlich den *Cirrus* sowohl, als für den *Cumulus* und *Stratus* zu lösen versuchen.

Summirt man die Fälle, in denen gefärbte Wolken beobachtet worden sind, und die dabei vorgekommenen von einander qualitativ verschiedenen Farben, so erhält man für die absolute und relative Farbenmenge nach Verschiedenheit der Wolkenform und Tageszeit die in folgender Tafel aufgenommenen Ergebnisse.

Abhängigkeit der Wolkenfärbung von der Tageszeit (ohne Rücksicht auf die Wolkenmenge).

Zeit	Farbenmenge					
	Absolute			Relative		
	Cirrus	Cumulus	Stratus	Cirrus	Cumulus	Stratus
20h	101,9	187,9	134,4	21	31	27
22	79,9	208,6	99,4	21	33	24
0	73,6	254,0	107,0	18	31	23
2	61,9	234,0	130,6	20	36	29
4	133,0	226,0	180,0	35	44	40

Würde die Wolkenmenge selbst nicht auch einer periodischen Abhängigkeit von der Tageszeit unterliegen, so würden die Ergebnisse auch keiner weitern Correction bedürfen. Da diess aber nicht der Fall ist, indem z. B. die Menge des *Cumulus* von Morgen bis um Mittag im Zunehmen und von Mittag bis zum Abend im Abnehmen begriffen ist, so müssen die Ergebnisse durch die entsprechenden Wolkenmengen dividirt werden, wenn man Resultate erhalten will, welche von den Wolkenmengen unabhängig sein sollen, weil offenbar zu den Stunden der grössern Wolkenmenge auch die Farbenmenge grösser sein muss, als zu den Stunden der kleinern Wolkenmenge, da diese nach der Zahl der Fälle bestimmt wurde, in welchen Wolken bestimmter Art beobachtet worden sind.

Aus folgender Tafel ersieht man die in diesem Sinne corrigirten Ergebnisse.

Abhängigkeit der Wolkenfärbung von der Tageszeit (mit Rücksicht auf die Wolkenmenge).

Zeit	Farbenmenge					
	Absolute			Relative		
	Cirrus	Cumulus	Stratus	Cirrus	Cumulus	Stratus
20h	54,5	111,4	86,6	11,2	18,3	17,4
22	44,7	101,6	71,5	11,1	16,1	17,3
0	41,1	107,6	79,2	10,1	13,1	17,0
2	37,4	101,1	105,3	12,1	15,6	23,4
4	76,8	96,0	137,1	18,8	18,8	29,2

Hieraus ergibt sich, dass die absolute Farbenmenge sowohl beim *Cirrus* als *Stratus* mit östlichen Stundenwinkeln der Sonne im Abnehmen und mit westlichen im Zunehmen begriffen ist, während sie beim *Cumulus* mit östlichen Stundenwinkeln der Sonne im Zunehmen und mit westlichen im Abnehmen begriffen zu sein scheint, ein Ergebniss, das jedoch noch der Bestätigung bedarf, weil es durch die Anomalie um 20^h noch zweifelhaft ist.

Aus den Zahlen der letzten Tafel ergibt sich ferner, dass bei jeder Wolkenart die relative Farbenmenge mit östlichen Stundenwinkeln der Sonne abnehme und mit westlichen hingegen wieder zunehme.

Die so eben entwickelten Ergebnisse finden zunächst in dem von der Tageszeit abhängigen Stande der Sonne die Erklärung, von welchem die Modificationen abhängig sind, welche das Sonnenlicht bei seinem Durchgange durch die Atmosphäre an den Wolken erleidet. Um Mittag, wo die Sonne den höchsten Stand einnimmt, fallen ihre Strahlen unter einem Winkel ein, welcher von der senkrechten Richtung am wenigsten abweicht. Der Weg, den die Sonnenstrahlen um Mittag in der Atmosphäre zurücklegen, ist daher der kürzeste im Tage. Das Sonnenlicht unterliegt daher auch weit weniger der Reflexion, Refraction und anderen Modificationen, wohin insbesondere noch die Schwächung der Intensität gehört — den Modificationen, welche mit Phänomenen innig verbunden sind, bei welchen die Farbenerscheinungen eine grosse Rolle spielen. In dem Grade, als der Höhenwinkel der Sonne abnimmt, also von Mittag gegen Morgen sowohl, als gegen Abend zu, werden auch die Lichtveränderungen wirksamer, und es treten daher auch die Phänomene der Farbenerscheinungen deutlicher und mannigfaltiger hervor als um Mittag. In diesem Processe findet die tägliche Vertheilung der absoluten sowohl, wie der relativen Farbenmenge, im Allgemeinen wenigstens, ihre Erklärung. Ohne Zweifel ist auch noch der Umstand dabei wirksam, dass sich auch die Zusammensetzung oder die innere Beschaffenheit der Wolken, wie z. B. der Durchmesser der Nebelbläschen oder Eiskrystalle, aus denen sie bestehen, mit der Tageszeit ändert, und daher wenn auch bei der Untersuchung über die Farbenmenge eine gleiche Wolkenmenge zu Grunde gelegt wird, das Licht der Sonnenstrahlen noch Modificationen unterliegt, welche von der Stellung der Sonne oder ihrem Höhenwinkel unabhängig sind. Daher mag es kommen, dass beim *Cirrus* das Minimum der absoluten Farbenmenge auf 2^h, und beim *Stratus* auf 22^h, also nicht genau auf die Mittagszeit fällt. Zu einer völlig befriedigenden Lösung des Problems müssten übrigens sowohl über die Menge und Färbung der Wolken als auch über die Modificationen, welche das Sonnenlicht nach Verschiedenheit des Höhenwinkels der Sonne und des Zustandes der Atmosphäre erleidet, stündliche Beobachtungen angestellt werden. Dass auch in der letztern Beziehung auf interessante Resultate zu rechnen ist, habe ich schon an einem andern Orte gezeigt *).

Der Anblick der letzten Tafel zeigt, dass die tägliche Färbung der Wolken keineswegs symetrisch vertheilt ist, wenn gleich im Allgemeinen sich das Gesetz herausstellt, dass die Farbenmenge mit östlichen Stundenwinkeln der Sonne im Abnehmen und mit westlichen

*) Siehe Seite 80 der periodischen Erscheinungen im Pflanzenreiche.

im Zunehmen begriffen ist. Sie ist nämlich bei westlichen Stundenwinkeln augenfällig grösser als bei gleichen östlichen. Um dieses Ergebniss sicher zu stellen, gebe ich in folgender Tafel die Summen der Farbenmenge bei östlichen und westlichen Stundenwinkeln, wobei die ganze Farbenmenge um 20^h, 22^h und die halbe Menge um 0^h zu der den östlichen und die halbe Farbenmenge um 0^h, dann die ganze um 2^h und 4^h in die den westlichen Stundenwinkeln entsprechende Summe eingerechnet worden ist.

Abhängigkeit der Wolkenfärbung von den Stundenwinkeln der Sonne.

	Farbenmenge			
	Absolute		Relative	
	Stundenwinkel			
	Östliche	Westliche	Östliche	Westliche
Cirrus	119,7	134,7	27,3	35,9
Cumulus	266,8	250,9	40,9	40,9
Stratus	197,7	282,0	43,2	61,1

Es zeigt sich demnach nur bei der relativen Farbenmenge des *Cumulus* eine symetrische Vertheilung, beim *Cirrus* und *Stratus* hingegen ist sowohl die absolute als die relative Farbenmenge bei westlichen Stundenwinkeln auffallend grösser als bei östlichen, beim *Cumulus* hingegen scheint die relative Farbenmenge bei östlichen Stundenwinkeln grösser als bei westlichen zu sein.

Besonders auffallend ist der Unterschied beim *Stratus.* Wollen wir daher die Erscheinung erklären, so wird es am zweckdienlichsten sein, ihre Ursache bei dieser Wolkenart aufzusuchen. Zuvor müssen wir erinnern, dass zum *Stratus* die ganze Menge des reinen *Stratus*, die halbe Menge des *Cirrostratus* und *Cumulostratus*, dann der dritte Theil der Menge des *Cirrocumulostratus* gerechnet worden ist und dass, wie später gezeigt werden wird, die Menge einer jeden dieser Wolkenarten einer besondern Vertheilung unterliegt, welche an eine periodische tägliche Wiederkehr gebunden ist.

Dreijährige Beobachtungen haben für die *stratus*artigen Wolken für die Zeit vom Anfang September bis Ende Mai, welche die Beobachtungen über die Färbung der Wolken umfasst, folgende mittlere Summen der Fälle gegeben, in denen die verschiedenen Wolkenarten beobachtet worden sind.

Zeit	Cirro-stratus	Cirro-cumulo-stratus	Cumulo-stratus	Stratus
20^h	142	436	0	195
22	127	414	52	143
0	135	399	100	110
2	122	393	143	73
4	143	416	132	72

Sucht man auf gleiche Weise wie bei der Farbenmenge die Summe der Wolkenmenge bei östlichen und westlichen Stundenwinkeln der Sonne, so erhält man folgende Ergebnisse:

Wolkenart	Östliche	Westliche
	Stundenwinkel	
Cirrostratus	336	332
Cirrocumulostratus	1050	1009
Cumulostratus	102	225
Stratus	393	200

Die Zahlen dieser Tafel zeigen, dass wenn gleich der *Cirrostratus* und insbesondere der *Cirrocumulostratus* an der Menge der *stratus*artigen Wolken den überwiegenden Antheil nimmt, dennoch auf das Verhältniss der Färbung des *Stratus* bei östlichen Stundenwinkeln zu jener bei westlichen Stundenwinkeln der weit geringere Antheil des *Stratus* und insbesondere des *Cumulostratus* überwiegenden Einfluss nimmt, und desshalb die von den Stundenwinkeln abhängigen Unterschiede in der Färbung vorzugsweise durch den reinen *Stratus* und den *Cumulostratus* bedingt sind. In den Morgenstunden hat also der *Stratus*, in den Abendstunden der *Cumulostratus* den erheblichsten Antheil bei der Färbung. Der *Stratus* und *Cumulostratus* schweben aber in sehr verschiedenen Höhen. Während ersterer auf der Erdoberfläche ruht, wird letzterer durch den aufsteigenden Luftstrom bis zur Höhe von mehreren tausend Fuss geführt. Die Dünste, welche beim *Stratus* wegen der geringen Expansivkraft, bewirkt durch den grössern Luftdruck der tiefern Regionen der Atmosphäre, noch zugleich in tropfen- und blasenförmigem Zustande vorhanden sind, verlieren den tropfenförmigen Zustand immer mehr und mehr, wenn sie in die Höhe steigen und der *Stratus* in den *Cumulus* oder *Cumulostratus* übergeht. Der Inhalt der höher schwebenden Wolken ist desshalb gleichförmiger, als jener der tiefer schwebenden und eben desshalb erleidet auch das Sonnenlicht an den höher schwebenden weniger Modificationen, als an den tiefer schwebenden, und in demselben Verhältnisse nimmt auch der Einfluss der Wolken auf die Erscheinungen der Färbung ab, wie im Verlaufe dieser Abhandlung bereits gezeigt worden ist In den Abendstunden, wo der *Stratus* in höhern

Regionen schwebt, als in den Morgenstunden, sollte daher auch die Farbenmenge grösser sein. Dafür dass das Gegentheil Statt findet, lässt sich kein anderer Grund angeben, als die Beschattung der tiefern Wolken durch die höhern, welche demnach als die primäre Ursache des Verhältnisses der Farbenmenge bei östlichen Stundenwinkeln zu jener bei westlichen Stundenwinkeln anzusehen ist.

Wenn der *Stratus* gleich die Erdoberfläche berührt, so haben doch seine Schichten eine solche Mächtigkeit, dass das Sonnenlicht bis zu denjenigen, welche den Beobachter umgeben, nicht dringen kann, der Nebel erscheint daher nach Massgabe der Menge des zerstreuten Lichtes mehr oder weniger grau, bei wenig abwechselnder Verschiedenheit der qualitativen Färbung. Anders verhält sich die Sache bei dem *Stratus* der höhern Regionen, welcher in isolirten Massen als *Cumulostratus* auftritt, und zu dessen Bildung, wie ich mich oft überzeugte, ein wolkenloser Himmel in den höhern Regionen gehört. Dem ungehemmten Einflusse des Sonnenlichtes ausgesetzt, muss der *Cumulostratus* der Schauplatz mannigfaltiger Farbenerscheinungen werden.

Für die Behauptung, dass die Beschattung der tiefern Wolken durch die höhern die Hauptrolle bei den Phänomenen der Färbung, von denen hier die Rede ist, spielt, lässt sich auch noch der Umstand anführen, dass die absolute Farbenmenge des *Cumulus* in den Abendstunden kleiner als in den Morgenstunden ist. Es geschieht diess nämlich dadurch, dass der sich gegen Abend schnell ausbreitende und verdichtende *Cirrus* einen grossen Theil der *Cumuli* beschattet und so dem Einflusse der Sonne entzogen wird. Ebenfalls aus der theilweisen Beschattung bei zunehmender Dichtigkeit und Ausbreitung erklärt sich die grössere Farbenmenge des *Cirrus* in den Abendstunden.

Um die Abhängigkeit der Wolkenfärbung von der Tageszeit besser zu übersehen und dieselbe in einen bestimmtern Ausdruck zu bringen, will ich die Färbung noch auf die Elemente zurückführen, welche bei den Erscheinungen, mit welchen die Refraction des Lichtes verbunden ist, die Hauptrolle spielen, und untersuchen, wie oft zu den verschiedenen Stunden gelbe, rothe, blaue und grüne *Cirri, Cumuli* oder *Strati* beobachtet worden sind.

Indem ich zur gelben Gruppe Königsgelb, Gummigutta, Beergelb und Rauschgelb: zur rothen Englischroth, Zinnober, Karmin und Drachenblut; zur blauen Bergblau, Ultramarin, Berlinerblau und Indigo, und zur grünen Gruppe Blasengrün, Liliengrün und Berggrün rechnete, erhielt ich folgende Resultate:

Abhängigkeit der primären Färbung der Wolken von der Tageszeit.

Zeit	Gelb			Roth			Blau			Grün		
	Cirrus	Cumulus	Stratus	Cirrus	Cumulus	Stratus	Cirrus	Cumulus	Stratus	Cirrus	Cumulus	Stratus
20^h	4,9	9,0	6,3	21,1	35,9	30,9	33,8	48,0	38,2	0,0	0.0	0,0
22	3,2	5,4	4,2	15,8	38,8	26.2	19,5	43,5	25,4	0,0	0,0	0,0
0	1,5	5,3	2,9	12,1	40,2	25,5	19,7	48,3	38,9	0,0	0,0	0,0
2	2,3	7,2	5,4	9,5	31.9	28,4	18,0	46,6	56,2	0,0	0,0	0,0
4	7,9	8,9	12,8	17,8	30,5	34,5	28,5	37,0	61,2	0,0	0,0	0,0

Die Zahlen dieser Tafel geben mehrere interessante Resultate. Vorerst zeigt sich:

1. Dass bei allen Formationen die grünen Wolken die seltensten und die blauen die zahlreichsten sind, und nach diesen sodann die rothen und gelben Wolken folgen. Dieses Ergebniss erinnert an die Färbung des Himmels überhaupt, bei welcher wir dieselbe Reihenfolge bemerken. Das schöne Blau des Himmels, welches den Tag über unser Gemüth erheitert und also bei wolkenlosem Himmel den Charakter der Färbung bestimmt, folgt auf das bekannte Morgenroth vor Sonnenaufgang, welches nur kurze Zeit andauert, so wie das Abendroth nach Sonnenuntergang, welches nach kurzer Zeit die heitere Physiognomie des Taghimmels von der düstern des Nachthimmels abscheidet, welche Rolle vor Sonnenaufgang dem Morgenroth zugedacht ist. Seltener nur wird die Morgen- und Abendröthe durch einen gelben Dämmerungsschein vertreten.

So wie der atmosphärischen Luft, müssen wir also auch den Wolken die Eigenschaft zuschreiben, dass sie nicht auf alle Farben des Spectrums mit gleicher Intensität einwirken, sondern indem sie vorzugsweise die grünen Strahlen, dann die gelben, weniger die rothen hindurchgehen lassen, vorzüglich die blauen Strahlen reflectiren und daher so wie die Atmosphäre blau gefärbt erscheinen.

Die Analogie zwischen den Farbenerscheinungen an den Wolken und in der Atmosphäre regt die Frage an, ob die blaue Farbe des Firmamentes nicht den in der Atmosphäre schwebenden Dünsten allein zuzuschreiben ist, da wie bekannt Wasserdünste, die sich in der Luft oder in einer andern gasförmigen Substanz bilden, oder derselben beigemengt werden, sich so gleichförmig mit ihr vermengen, wie ein Gas mit dem andern und fast stets in grosser Menge vorhanden sind, wenn gleich der Himmel wolkenlos ist, dessen Blau überdiess bei völliger Heiterkeit desto intensiver zu sein scheint, je feuchter die Luft ist. Nicht selten bilden sich nämlich plötzlich Wolken, welche sich schnell vermehren und vergrössern, nachdem der Himmel kurz vorher völlig heiter war. Man muss daher annehmen, dass die Dünste in der Atmosphäre schon früher, ohne sichtbar zu sein, angehäuft waren, und dass nur der Conflict eines kalten mit einem warmen Luftstrome ihre Sichtbarkeit, durch den Niederschlag zu Wolken, bewirkte.

Nach diesen problematischen Erörterungen kehre ich wieder zu den sichern Ergebnissen der letzten Tafel zurück.

2. Für die tägliche Vertheilung der gelben Wolken gilt bei allen Formen das Gesetz, dass sie von Morgen bis um Mittag im Abnehmen und von da bis gegen Abend im Zunehmen begriffen sind.

3. Nach einem ähnlichen Gesetze richtet sich die tägliche Vertheilung des rothen *Stratus;* die Menge des rothen *Cumulus* hingegen nimmt mit östlichen Stundenwinkeln der Sonne zu und mit westlichen wieder ab, so wie

4. jene des blauen *Cumulus.* Die Vertheilung des rothen und blauen *Cirrus,* dann jene des blauen *Stratus* ist, da die Ergebnisse nicht frei von Anomalien sind, noch zweifelhaft, bis länger fortgesetzte Beobachtungen vorliegen werden. Doch scheint auch der rothe und blaue *Cirrus,* so wie der gelbe mit östlichen Stundenwinkeln der Sonne im Abnehmen und mit westlichen im Zunehmen begriffen zu sein und nach einem ähnlichen Gesetze sich auch die Vertheilung des blauen *Stratus* zu richten.

Schliesslich gebe ich noch wie bei der Farbenmenge die den einzelnen Farbengruppen entsprechende Wolkenmenge.

	Stundenwinkel					
	Östliche			Westliche		
	Cirrus	Cumulus	Stratus	Cirrus	Cumulus	Stratus
Gelb	8,8	17,0	12,0	10,9	18,7	19,7
Roth	42,9	94,8	69,8	33,3	82,5	75,6
Blau	63,1	115,6	83,1	56,3	107,7	136,9

Die Zahlen der Tafel sprechen zu sehr für sich selbst, als dass es nöthig wäre, dabei länger zu verweilen. Die interessanten Ergebnisse der Untersuchung über die Färbung der Wolken haben mich bestimmt, neuerdings ein ganzes Jahr hindurch darüber Beobachtungen anzustellen, und diese so einzurichten, dass aus denselben unmittelbar, ohne weitere Reduction, die Abhängigkeit der primären Farbenmenge der Wolken von den Stundenwinkeln der Sonne gefunden werden kann. Ich bin jedoch nicht dazu gelangt, die Beobachtungen zusammenzustellen, weil die Arbeit bei der grossen Ausdehnung des Beobachtungsplanes sehr zeitraubend geworden wäre, wenn gleich die Scale nur die sieben Farben des prismatischen Spectrums, dann die Extreme Weiss und Schwarz und den Indifferenzpunct Grau umfasst. Denn es wurden stündliche Beobachtungen angestellt und zu jeder Stunde für jede der gleichzeitigen Wolkenformen die Färbung an den vier Hauptgegenden des Himmels bestimmt.

Tägliche Periodicität der Wolken.

Die Ergebnisse einer Untersuchung über die tägliche Periodicität der Wolken wurden bereits im ersten Jahrgange der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag *) niedergelegt, indem erwiesen wurde, dass die Federwolken von den Morgenstunden bis gegen Abend im Zunehmen begriffen sind, dass also das Maximum ihrer Anzahl im Sommer erst gegen 6^h, im Winter nicht vor 4^h eintritt, die Haufenwolken hingegen schon in den ersten Nachmittagstunden ihr Maximum erreichen. Zugleich ergab sich, dass die Menge der Federwolken in den Sommermonaten Mai, Juni, Juli 1840, wo die Beobachtungen bis um 8^h und 9^h fortgesetzt worden waren, nach der angezeigten Stunde des Maximums (6^h) rasch abnahm und dass die Schichtwolken zwischen den Feder- und Haufenwolken die Mitte halten, was auch begreiflich ist, da sie selten rein, sondern meistens als Combination mit einer der beiden übrigen Grundformen beobachtet werden.

Endlich wurde auch dargethan, dass die Feder- und Haufenwolken in ihrer reinen Form dieselbe Änderung zeigen, wie die zusammengeseszten Wolken dieser Art, wie oben gezeigt worden ist: dass nur das Maximum der Haufenwolken dort schon um Mittag eintrete, während es hier auf die Nachmittagstunden fiel.

Wenn auch damals erst einjährige Beobachtungen (vom 1. August 1839 bis Ende Juli 1840) vorlagen, welche stündlich angestellt worden waren, so gaben die daraus gewonnenen Ergebnisse doch schon einen Leitfaden zu einer nähern Untersuchung, von der sie auch einen günstigen Erfolg erwarten liessen. Dieser war aber an die Bedingung einer mehrjährigen Beobachtungsreihe geknüpft, weil nur von dieser eine grundhältige Bestätigung der gewonnenen Ergebnisse und eine genaue Entwicklung der Gesetze erwartet werden konnte.

Wenn die folgenden Resultate den Erwartungen nicht vollkommen entsprechen, welche von dreijährigen stündlich angestellten Beobachtungen gehegt werden können, so liegt der Grund nicht in der Natur der Sache, sondern nur in den unbesiegbaren Hindernissen, mit welchen ein einzelner Beobachter zu kämpfen hat, wenn gleich sein Eifer mit der Zeit nicht erkaltet und seine Geduld nicht ermüdet.

Es ist ihm unmöglich, zu jeder Stunde denselben Standort, oder wo es wünschenswerth ist, zu allen Stunden einen freien Gesichtskreis zu gewinnen, was von Wichtigkeit ist, wenn die Ergebnisse der einzelnen Beobachtungen unter sich vergleichbar sein sollen, da die Wolkenmenge offenbar von der Fläche des Himmels abhängig ist, an welcher die Beobachtungen angestellt werden und diese sich daher auch zu allen Beobachtungsstunden gleich bleiben muss. Ein einzelner Beobachter ist nicht einmal in der Lage, mit dem Standorte wenigstens so regelmässig zu wechseln, dass der Einfluss des veränderlichen Standortes im Mittel aus vielen Beobachtungen ausgeglichen wird.

Bei einer in gleicher Ordnung täglich wiederkehrenden Beschäftigung, an die ich gewohnt war, und bei meinem Doppelberufe war eine solche Abwechslung im Standorte

*) Seite 155 und 156.

nicht ausführbar. Insbesondere konnte ich täglich um 23^h fast an keinem Tage und um 0^h an vielen Tagen nicht den südlichen Himmel durchmustern. Die Wolkenmenge fiel daher zu diesen Stunden geringer aus, als es sonst der Fall gewesen wäre. Ein störender Einfluss zeigte sich besonders bei den Haufenschichtwolken, welche um Mittag nur am südlichen Himmel vorkommen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die erheblichsten Wolkenbildungen zu jener Zeit im Tage vor sich gehen, in welcher die Sonne über dem Horizonte steht. Aus diesem Grunde ist die tägliche Vertheilung bei allen Arten der Wolken am Tage mehr ausgesprochen als in der Nacht, wenn gleich jene durch die Vergleichung mit dieser erst recht hervorgehoben wird. Desshalb können Wolkenbeobachtungen, welche zu den Nachtstunden angestellt wurden, nicht ganz entbehrt werden.

Sollten mehrere Beobachter in der Folge übereinkommen — denn nur von einem Vereine darf die Ausführung erwartet werden — stündliche Beobachtungen zur Ermittlung der täglichen Vertheilung der Wolkenmenge anzustellen, so empfehlen wir an, wenn ein freier Gesichtskreis nicht zu jeder Stunde täglich gewonnen werden kann, die Beobachtung zu jeder Stunde doch wenigstens an einer und derselben Himmelsgegend anzustellen, wenn es sonst nicht ausführbar sein sollte, dass immer derselbe Standort eingenommen würde.

Wir empfehlen ferner an, den Mondschein zur Wolkenbeobachtung zu benützen, das einzige Mittel, welches uns zu Gebote steht, wenn wir die Wolkenbildungen zur Nachtzeit kennen lernen wollen. In den Sommermonaten, wo der Dämmerungsschein in unsern Breiten selbst um Mitternacht nicht unter den Horizont sinkt, können auch in mondlosen Nächten, wenn doch wenigstens einzelne Sterne durch die Wolkendecke blicken, Wolkenbeobachtungen angestellt werden.

Darüber müsste ein eigener Plan entworfen werden, um die Ergebnisse der Nachtstunden mit jenen der Tagstunden vergleichbar zu machen, da die Beobachtungen bei Nacht nicht das ganze Jahr hindurch zu allen Stunden angestellt werden können, weil der fehlende Mondschein nicht immer, wie im Winter, durch das Dämmerlicht ersetzt wird.

Ein Umstand, der noch die Beobachtungen erschwert und Fehler zur Folge hat, welche erst durch eine grosse Beobachtungsreihe ausgeglichen werden können, ist die rastlose Thätigkeit des Bildungsprocesses, durch welchen die Charaktere, welche die Form der Wolken bestimmen, sich bei der Beobachtung nicht immer fixiren lassen. Es erfordern desshalb die Beobachtungen einen raschen Entschluss, ein scharfes Auge und geübten Blick, um, wie es nicht selten der Fall ist, die ausgedehnten und mannigfach geformten Massen des Wolkenhimmels aufzufassen. Zweifeln darf nicht Raum gegeben werden, sonst nehmen sie kein Ende. Von einer ausdauernden Anschauung zur Zeit der Beobachtung, wenn sie ja befriedigt, ist kein günstigeres Resultat zu erwarten, als von einem schnellen Überblicke, der überdiess den Vortheil einer genauen Einhaltung der Beobachtungszeit für sich hat, auf welche es bei einer scharfen Bestimmung der Gesetze, nach welchen sich die stündliche Vertheilung der Wolkenmenge richtet, bei den schnellen Änderungen in der Form und Menge der Wolken vorzüglich ankömmt.

Aus diesen Rücksichten mögen die nun folgenden Ergebnisse der Beobachtungen nicht ungünstig beurtheilt, und bedacht werden, dass geleistet wurde, was ein einzelner Beobachter bei regem Sinne für die Sache und unermüdeter Ausdauer zu leisten im Stande war.

Aus folgender Tafel ersieht man, wie oft in der Zeit vom 1. August 1839 bis Ende Juli 1842 die verschiedenen Wolkenarten zu den verschiedenen Stunden des Tages vorgekommen und daher auch beobachtet worden sind. Zum Verständniss der Tafel braucht nur noch bemerkt zu werden, dass $F =$ die Federwolke *(Cirrus)*, $H =$ die Haufenwolke *(Cumulus)*, und $S =$ die Schichtwolke *(Stratus)* bedeutet, wornach sich die Bedeutung der Zeichen für die zusammengesetzten Wolken von selbst ergibt. Zur bequemen Übersicht des täglichen Ganges der Wolkenmenge wurden die Maxima und Minima besonders bezeichnet, jene durch ein Sternchen (*), diese durch einen Punct (•), wodurch zugleich die Wendestunden der Wolkenmenge angezeigt sind. Da sich in den Ergebnissen der einzelnen Monate noch viele Anomalien zeigten, so wurden die Summen nur für die Jahreszeiten gesucht. Der Winter begreift die Monate December, Jänner und Februar, der Frühling die Monate März, April und Mai u. s. w.

Tägliche Vertheilung der Wolkenmenge.

	19h	20h	21h	22h	23h	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h
								Winter.								
F	—	47	43	46	40•	47	50	56	67*	57	—	—	—	—	—	—
FS	—	41	24•	35	38	42	33	35	50	55*	—	—	—	—	—	—
FH	—	20	12	13•	12	24*	22	17	21	18	—	—	—	—	—	—
FHS	—	165*	161	160	158	149•	155	152	151	157*	—	—	—	—	—	—
HS	—	0•	0	0	2	7	8	11*	9	3	—	—	—	—	—	—
H	—	73•	75	78	88	93	95	111*	103	97	—	—	—	—	—	—
S	—	104*	86	81	78	71	53	52•	52	56	—	—	—	—	—	—
								Frühling.								
F	—	108•	114	119	121	128*	125	121	117•	128	131	138*	131	—	—	—
FS	—	39	36	40	34•	40	40	38	40	38	37	46	64*	—	—	—
FH	—	21	23	26*	16	22	18	21	15•	16	20	22*	16	—	—	—
FHS	—	121*	119	104	105	100	103	96•	117	124	136	135	147*	—	—	—
HS	—	13•	22	47	51	72	76	81*	80	76	71	63	32	—	—	—
H	—	96•	120	174	188	184	186	188*	185	176	169	142	111	—	—	—
S	—	32*	31	20	19	11	9	5•	6	6*	5	3	0•	—	—	—
								Sommer.								
F	82•	104	108	113	116	124	135	129	135	144	155	158	172*	155	115	91
FS	51	58	64*	54	58	47	52	54	42•	47	58	66	62*	66	43	37•
FH	55*	37	44	28	33	32	28	23•	29	35	43	49*	29	36	21	15•
FHS	135	155*	147	143	142•	143	160	167*	156	163	164	175	165	165	179*	—
HS	12•	19	50	67	60	67	95	126	123	131*	124	101	62	31	21	17
H	105	155	192	216	228	236*	235	223	219	212	201	174	150	102	71	49•
S	16*	14	8	10	4	3	2	1	1•	1	2	3	3	6*	0	0•
								Herbst.								
F	101	101	100•	108	110	124*	112	116	111•	118*	115	—	—	—	—	—
FS	43•	57	62*	59	57	62	52	49•	61	62*	58	—	—	—	—	—
FH	28	32	22	35*	27	33	25•	30	36*	34	31	—	—	—	—	—
FHS	140•	140	141	150*	147	141	144	140•	142	145	167*	—	—	—	—	—
HS	3•	3	14	23	27	45	55	59*	53	49	41	—	—	—	—	—
H	75•	100	103	131	145	166*	156	151	150	137	109	—	—	—	—	—
S	45	53*	40	32	26	32	18	12	14	12•	16	—	—	—	—	—
								Jahr.								
F	—	360•	365	386	387	423	422	422	430	447*	—	—	—	—	—	—
FS	—	195*	186	188	187	191	177•	178	193	202*	—	—	—	—	—	—
FH	—	110	101	102	88	121*	93	91	101	103	—	—	—	—	—	—
FHS	—	571*	568	557	552	533•	562	555	566	589*	—	—	—	—	—	—
HS	—	35•	86	137	140	191	234	277*	271	259	—	—	—	—	—	—
H	—	424•	490	599	649	679	672	673*	675	622	—	—	—	—	—	—
S	—	203*	165	143	127	111	82	70•	73	75	—	—	—	—	—	—

77*

Die Wolken entstehen durch die Vermischung von kalten und warmen Luftmassen, wenn diese die zu einem Niederschlage hinreichende Dampfmenge enthalten. Je nachdem die Wolken bei ruhiger oder bewegter Luft gebildet werden, kann man sie zunächst in zwei Classen abtheilen. Bei den Wolken, welche sich bei bewegter Luft bilden, kann man unterscheiden, ob die Luftströme in horizontaler oder in verticaler Richtung erfolgen.

Es gibt daher drei Grundformen der Wolken, die Federwolke *(Cirrus)*, welche durch horizontale, die Haufenwolke *(Cumulus)*, welche durch verticale Luftströme, und die Schichtwolke *(Stratus)*, welche durch Windstillen entsteht.

Die horizontalen Luftströme sind unter dem Namen der Passat-Winde bekannt. Die verticalen Luftströme werden unter dem Begriffe des aufsteigenden Luftstromes zusammengefasst. Erstere verdanken der Temperaturdifferenz die Entstehung, welche zwischen den Äquinoctial- und Polargegenden der Atmosphäre unseres Planeten besteht. Da dieser Unterschied Jahr aus, Jahr ein nicht aufgehoben ist, so findet ein ewiger Austausch der Luftmassen zwischen den Polen und dem Äquator Statt, welcher bloss periodischen Schwankungen unterliegt, wie der Unterschied in der Temperatur.

Die Wolkenbildungen, welche von diesem Austausche der Luftmassen ihren Ursprung nehmen, wiederholen sich daher in längern Perioden, als jene Wolkenbildungen, welche durch den aufsteigenden Luftstrom entstehen. Da dieser der täglich wiederkehrenden Erwärmung der Atmosphäre durch den Einfluss der Sonne seine Entstehung verdankt, so müssen auch die Wolkenbildungen einer täglichen Periodicität unterliegen. Auf die tägliche Vertheilung der Wolkenmenge haben daher gleichzeitig die Passatwinde, der aufsteigende Luftstrom und Windstillen Einfluss. Herrschen die Passatwinde, so wird die Menge der Federwolken: herrscht der aufsteigende Luftstrom, so werden Haufenwolken, und herrscht endlich Windstille, so werden Schichtwolken gebildet. Der Conflict horizontaler und verticaler Luftströme und Windstillen wird endlich durch die gleichzeitige Erscheinung aller Arten von Wolken angezeigt.

Es war nöthig, diese Bemerkungen vorauszuschicken, um die Gesetze erklären zu können, nach welchen sich die tägliche Vertheilung der Wolkenmenge nach Verschiedenheit der Formationen richtet.

Vorerst will ich die tägliche Vertheilung der Grundformen untersuchen, weil sie die Vertheilung der abgeleiteten Formen erklären hilft, und mit dem *Cirrus* beginnen.

Nach meiner Hypothese, welche ich bei der im Verlaufe dieser Abhandlung folgengenden Untersuchung über die jährliche Vertheilung der Wolkenmenge zu begründen hoffe, verdanken die Federwolken den horizontalen Luftströmen (den Passatwinden) ihre Entstehung, welche an eine tägliche Periodicität nicht gebunden sind. Wenn daher dennoch eine solche bei der täglichen Vertheilung der Federwolken vorkömmt, so muss sie einer andern Art der Luftströme zuzuschreiben sein. Es gibt aber nach unserer Voraussetzung eigentlich nur horizontale und verticale Luftströme, da jene, deren Richtung gegen den Horizont geneigt ist, sich nach der Grösse des Neigungswinkels zu der einen oder andern Art der Luftströme

zählen lassen. Die in verticaler Richtung streichenden Winde bilden aber den aufsteigenden Luftstrom; es kann daher auch nur dieser die tägliche Vertheilung der Federwolken bedingen. Nach den Zahlen der beiden letzten Tafeln walten dabei folgende Gesetze ob.

Im Durchschnitte des Jahres nehmen die Federwolken von Morgen bis zum Abend zu, oder doch wenigstens von 20^h bis 4^h, jenen Abschnitt am Tage, welchen die Beobachtungen umfassen. Während jedoch diese Zunahme in den Stunden vor Mittag rasch erfolgt, zeigt sich in den ersten Stunden nach Mittag ein Stillstand, wenn nicht gar eine Abnahme, welche jedoch durch die rasche Zunahme in den Abendstunden überwogen wird. Die eben besprochene Vertheilung, wie sie sich im Durchschnitte des Jahres ergibt, unterliegt einem von den Jahreszeiten abhängigen Wechsel. Im Winter scheint das Minimum erst um 23^h einzutreten, während es im Sommer schon auf 19^h oder wahrscheinlich auf eine noch frühere Stunde fällt, was aber aus Abgang der Beobachtungen nicht mit Sicherheit ausgemittelt werden kann. Nach den in einzelnen Sommermonaten angestellten Beobachtungen fällt das Minimum im Sommer auf 18^h. Das Maximum findet im Winter schon um 3^h Statt, während es sich im Sommer erst um 7^h einstellt.

Im Frühling und Herbst zeigt sich ein doppeltes Maximum und Minimum. Das erste Maximum findet in beiden Jahreszeiten um Mittag Statt, das zweite im Frühling um 6^h und im Herbst um 4^h. Das erste Minimum ergibt sich im Frühling um 20^h nach den in einzelnen Monaten angestellten Beobachtungen schon zwischen $18 — 19^h$, im Herbst hingegen erst um 21^h. Das zweite Minimum fällt im Frühling und Herbst auf 3^h. Spuren des Maximums um Mittag und des Minimums um 3^h zeigen sich auch im Sommer.

Für die tägliche Vertheilung der Federwolken erhalten wir sonach folgende näher bestimmte Wendestunden.

	I Min.	I Max.	II Min.	II Max.
Winter	23^h	$(?)^h$	$(?)^h$	3^h
Frühling	19	0	3	6
Sommer	18	0(?)	2(?)	7
Herbst	21	0	3	4

Nach unserer Voraussetzung, dass der *Cirrus* den Passatwinden den Ursprung verdankt, muss die Menge der Federwolken desto grösser werden, je länger die Passate wehen und eben desshalb im Laufe des Tages, wenn keine periodische Unterbrechung der Passate eintritt, von Stunde zu Stunde zunehmen. Daher zeigt sich im Durchschnitte des Jahres noch eine stete Zunahme der Federwolken von den Morgen- bis in die Abendstunden, welche nur kurz nach Mittag eine Unterbrechung erleidet, weil der aufsteigende Luftstrom, nun am mächtigsten, bis über die Gränze beider Passate wirksam ist und deren Zug daher auch auf einige Stunden aufhält. So wie die Kraft des aufsteigenden Luftstromes in den Abendstunden gebrochen ist, werden die angehäuften Luftmassen, welche die Passate mit

sich führen, mit erneuerter Kraft herbeiströmen und eine schnelle Vermehrung der Federwolken zur nothwendigen Folge haben müssen.

Dieser Conflict des aufsteigenden Luftstromes mit den Passaten, von welchem Conflicte die tägliche Vertheilung der Federwolken abhängt, findet nach Verschiedenheit der Jahreszeit früher oder später Statt. Er tritt aus leicht begreiflichen Gründen im Sommer früher ein und endet später als im Winter, in welcher Jahreszeit daher auch seine Dauer kürzer ist. Im Frühling und Herbst hat sie den mittlern Werth; während im Winter das Intervall zwischen dem I. Minimum und dem II. Maximum, deren Epochen sich aus den bisher angestellten Beobachtungen allein mit einiger Sicherheit bestimmen lassen, nur gegen 4 Stunden beträgt, ist es im Herbst und Frühling auf 7, und im Sommer sogar auf 13 Stunden angewachsen.

Weniger schwierig ist die tägliche Vertheilung der Haufenwolken zu erklären, weil sie sich nach viel einfacheren und in allen Jahreszeiten ähnlichen Gesetzen richtet. Die Haufenwolken nehmen nämlich von Sonnenaufgang (nach den in einzelnen Monaten in den frühen Morgenstunden angestellten Beobachtungen) bis um Mittag im Sommer und Herbst, und bis 2^h im Winter und Frühling zu, und sodann bis zum Morgen des folgenden Tages wieder ab. Für das Ergebniss, dass die Haufenwolken im Sommer und Herbst schon um 0^h ihr Maximum erreichen, weiss ich keinen Grund anzugeben als den, dass sie im Sommer wegen gesteigerter Kraft des aufsteigenden Luftstromes und im Herbst wegen der grossen Feuchtigkeit der Luft um 1^h theilweise schon in den *Cumulostratus* oder auch in den *Nimbus* verwandelt worden sind. Beide Arten der Wolken sind wenigstens in den ersten Stunden nach Mittag im Zunehmen begriffen, und bei dem *Cumulostratus,* dessen Entwicklung, wie ich im Verlaufe dieser Abhandlung bereits gezeigt habe, parallel mit jener des *Cumulus* läuft, findet das Maximum im Sommer um 4^h und im Herbst um 2^h Statt.

Dort, wo ich im Laufe dieser Abhandlung die Phänomene der heterogenen Gruppirung betrachtete, habe ich der interessanten Erscheinung erwähnt, dass dichte *Cumuli* an der Himmelshälfte, welche die Sonne einnimmt, als *Cumulostrati* erscheinen. Fast alle von mir beobachteten *Cumulostrati* sind gleichzeitig mit dichten *Cumulis* beobachtet worden. Nur in seltenen Fällen kamen beide Wolkenformen ausser dieser Verbindung vor. Wenn daher die *Cumuli* überhaupt als Wolkengebilde des aufsteigenden Luftstromes anzusehen sind, so muss diess vorzüglich von den dichten *Cumulis* oder ihren Repräsentanten, den *Cumulostratis* gelten, wesshalb es zweckmässig scheint, die tägliche Vertheilung der Wolkenformen, welche von dem aufsteigenden Luftstrome den Ursprung nehmen, bei den *Cumulostratis* zu untersuchen.

Verlegt man das Minimum auf jene Stunde, zu welcher die Zunahme beginnt, so ergeben sich folgende

Epochen des Maximums und Minimums in der Menge des Cumulo-stratus.

	Min.	Max.
Winter	22h	2h
Frühling	19	2
Sommer	18	4
Herbst	20	2
Jahr	20	2,5

Demnach beträgt das Intervall zwischen dem Maximum und Minimum im Winter nur 4, im Herbst 6, im Frühling 7 und im Sommer 10 Stunden, und beginnt die Bildung der Haufenschichtwolken in allen Jahreszeiten etwa 2 Stunden nach Sonnenaufgang, dann nehmen sie bis 2 Uhr, im Sommer bis 4 Uhr zu, worauf eine Abnahme eintritt, die bis zum Morgen des folgenden Tages anhält.

Bevor ich zur Erklärung dieser Verhältnisse übergehe, will ich noch die tägliche Vertheilung des *Stratus* untersuchen, da der Bildungsprocess dieser Wolkenform im innigen Zusammenhange mit jenem des *Cumulus* oder *Cumulostratus* steht, indem zur Zeit des Maximums der Menge einer Wolkenart das Minimum der Menge der andern Wolkenart, und umgekehrt, nahe zutrifft, wie aus folgender Tafel zu ersehen ist, zu welcher auch die Beobachtungen benützt wurden, welche in einzelnen Monaten schon in den ersten Morgenstunden beginnen.

Epochen des Maximums und Minimums der Menge des Stratus.

	Max.	Min.
Winter	20h	2h
Frühling	19	2
Sommer	19	3
Herbst	20	3
Jahr	19,5	2,5

Hieraus ergibt sich, dass der *Stratus* im Winter und Herbst um 20^h, im Frühling und Sommer um 19^h sein Maximum, um 2^h im Winter und Frühling, und um 3^h im Sommer und Herbst sein Minimum erreicht. Doch deuten, wenigstens im Frühling und Sommer, die Zahlen der Tafel für die tägliche Vertheilung der Wolkenmenge noch auf ein zweites Maximum und Minimum hin. Ersteres scheint im Frühling um 4^h (wahrscheinlich einige Stunden später), im Sommer hingegen erst um 8^h einzutreten. Die Epoche des zweiten Minimums lässt sich, da sie in die Nacht fällt, nicht bestimmen.

Die tägliche Vertheilung des *Cumulus* und *Stratus* erklärt sich durch den Process des aufsteigenden Luftstromes auf folgende Weise. Nachdem die Sonne aufgegangen ist, beginnt sie den Boden zu erwärmen. Die Feuchtigkeit, welche jener in Folge der nächtlichen Wärmestrahlung als Thau eingesogen hat, verdunstet und die Dünste sammeln sich in den untersten Schichten der Atmosphäre an, deren Temperatur jene der Erdoberfläche noch nicht erreicht hat. Die der letztern entlockten Dünste werden demnach in geringer Höhe über dem Boden wieder niedergeschlagen und bilden den Nebel *(Stratus)*, dessen Dichtigkeit so lange zunimmt, bis die Luft in den untersten Schichten durch den Einfluss der Sonnenstrahlen hinreichend erwärmt ist, dass sie sich, da sie nun specifisch leichter geworden sind, als die noch kalte Luft der höhern Regionen, erheben und die angehäuften Dämpfe mit sich fortführen kann, was im Winter natürlich später als im Sommer der Fall sein wird. Von nun an beginnt die Menge derselben in den untern Schichten und demnach auch die Intensität des Nebels abzunehmen, dagegen werden die Dämpfe durch den aufsteigenden Luftstrom, der in geringer Höhe ihre Auflösung unterhält, bald wieder in die Regionen geführt, wo sie sich wegen der noch zu tiefen Temperatur nicht im gasförmigen Zustande erhalten können, sondern wieder als Dunst niedergeschlagen werden müssen, wodurch die Bildung der Wolken beginnt.

Dieser Process währt so lange, als die Erwärmung die Wärmestrahlung überwiegt und daher die Lufttemperatur im Zunehmen begriffen ist. So lange nimmt auch die Menge der Wolken zu und die Intensität des Nebels ab, was nach Massgabe der Kraft des aufsteigenden Luftstromes Anfangs langsam, dann schneller und endlich wieder langsamer geschieht. Nachdem die Erwärmung von der Wärmestrahlung überwogen zu werden und demnach die Luftemperatur wieder abzunehmen beginnt, was in den ersten Nachmittagstunden, im Winter jedoch früher als im Sommer der Fall ist, sinken die emporgerissenen Luftmassen mit den enthaltenen Dämpfen wieder in die Tiefe und zwar in dem Masse, als die Kraft des aufsteigenden Luftstromes abnimmt, was Anfangs langsam, dann schneller und zuletzt wieder langsamer geschieht. Die Dämpfe gelangen in wärmere Luftschichten und lösen sich desshalb wieder auf, wesshalb auch die Menge der Wolken abnimmt. Die Dämpfe der aufgelösten Wolken häufen sich neuerdings in den untern Schichten der Atmosphäre an, weil die zunehmende Wärmestrahlung ihre Condensation begünstigt; es stellt sich wieder ein Nebel ein, dessen Intensität so lange zunimmt, bis der Boden durch die fortdauernde Wärmestrahlung an seiner Oberfläche so sehr erkaltet ist, dass der Nebel als Thau oder Reif niedergeschlagen werden kann, was die Nacht hindurch fortdauert, wesshalb auch die Intensität des Nebels seit dem Untergange der Sonne, oder doch nur seit wenigen Stunden früher, bis Sonnenaufgang abnimmt, von wo an sich das Schauspiel wieder auf dieselbe Weise wiederholt.

Es erübrigt noch, die tägliche Vertheilung der abgeleiteten Wolkenformen, wie des *Cirrostratus, Cirrocumulus* und *Cirrocumulostratus (Nimbus)* zu betrachten. Da bei den beiden erstern Formen die Gesetze der Vertheilung desshalb zweifelhaft sind, weil die geringe Zahl der Beobachtungen Anomalien, welche nur durch eine grössere Beobachtungsreihe beseitigt

werden können, zur Folge hat, und überdiess die Gesetze aus jenen sich entwickeln lassen dürften, welche bei den ihnen zu Grunde liegenden primären Formen gelten, so will ich nicht länger dabei verweilen und nur noch die tägliche Vertheilung des *Cirrocumulostratus* einer nähern Betrachtung unterziehen, da sich darnach auch die tägliche Vertheilung der Regenmenge richtet.

Aus den Zahlen der Tafel für die tägliche Vertheilung der Wolkenmenge geht hervor, dass der *Nimbus* in allen Jahreszeiten täglich ein doppeltes Maximum und Minimum erreicht, was sich jedoch desshalb nicht mit Sicherheit bestimmen lässt, weil die beiden Maxima nahe auf jene Stunden fallen, zu welchen die Beobachtungen am Morgen und Abend abbrechen, und das zweite Minimum erst um Mitternacht Statt zu finden scheint, wo die Beobachtungen gänzlich fehlen. Mit Hilfe der in einzelnen Monaten am Tage früher begonnenen und länger fortgesetzten Beobachtungen habe ich folgende Epochen der Maxima und Minima des *Cirrocumulostratus* zu bestimmen gesucht.

	I. Max.	I. Min.	II. Max.	II. Min.
Winter	20^h	0^h	4^h	12^h ?
Frühling	20	2	6	13 ?
Sommer	20	23	6	13 ?
Herbst	22	0	5	13 ?
Jahr	20	0	5	13 ?

Für die tägliche Vertheilung gilt demnach das Gesetz, dass der *Cirrocumulostratus* von 20^h, zu welcher Stunde er sein Maximum erreicht, bis zum Mittag abnimmt, sodann bis um 5^h (im Winter bis 4^h, im Sommer bis 6^h) wieder zunimmt und sein zweites Maximum erreicht, worauf abermals bis zu dem zweiten Minimum um Mitternacht eine allmählige Abnahme erfolgt. Da sich nach diesen Gesetzen auch die tägliche Vertheilung der Niederschläge richten muss, so kann die Erklärung derselben auf demselben Wege versucht werden, wie jene der Niederschläge.

Zur Entstehung eines Niederschlages ist erforderlich, dass sich kalte und warme Luftmassen vermischen, welche die hinreichende Dampfmenge enthalten, um die vermischten Luftmassen mit Dampf zu übersättigen. Diess kann nur durch Passatwinde und den aufsteigenden Luftstrom geschehen, wenn gleich nicht zu läugnen ist, dass auch bei völliger Windstille die Wärmestrahlung, welche das Volumen der Luft und dadurch die Expansivkraft der Dämpfe verringert und dagegen die Feuchtigkeit erhöht, Ursache eines Niederschlages sein kann, wobei jedoch in den meisten Fällen, wenigstens in den höhern Regionen entgegengesetzte Luftströme dem Niederschlage vorausgehen werden.

Ich habe im Verlaufe dieser Abhandlung, dort nämlich, als ich die tägliche Vertheilung der Federwolken zu erklären versuchte, Gelegenheit gehabt, zu zeigen, wie der am Tage herrschende aufsteigende Luftstrom den Strom der Passate unterbrechen kann, und

habe bei der Untersuchung über die tägliche Vertheilung der Wolken, welche dem aufsteigenden Luftstrome ihre Entstehung verdanken, den dabei thätigen Process zu entwickeln gesucht.

Die Abnahme des *Nimbus* von 20^h bis um Mittag und die Zunahme bis um 5^h, lässt sich nämlich durch den zu dieser Zeit am Tage wirksamen aufsteigenden Luftstrom erklären, welcher um 20^h beginnt, bis um Mittag in dem Masse, als er die Passate verdrängt, an Kraft zunimmt, deren Stärke bis um 5^h in dem Masse, als die Passate wieder herrschend werden, so sehr abgenommen hat, dass der aufsteigende Luftstrom jene nicht mehr aufzuhalten vermag, welche von nun an die ganze Nacht hindurch ungestört fortströmen.

Schwierig ist das Minimum um Mitternacht zu erklären, und es frägt sich, ob es überhaupt bestehe, was aus Mangel an Beobachtungen, welche zur Nachtzeit angestellt worden sind, nicht entschieden werden kann. Zur Erklärung liesse sich allenfalls anführen, dass um Mitternacht der Wechsel der Passate bei der gleichmässigen Temperatur der Atmosphäre in Folge der gänzlichen Unwirksamkeit der Sonne als Wärmequelle keiner Störung unterliegt, während zu den Stunden am Tage, wo der Passatstrom dem aufsteigenden Luftstrome weichen muss, oder zu jenen, wo dieser wieder durch den Passatstrom verdrängt wird, Störungen und in Folge derselben Vermischungen kalter mit warmen Luftmassen am häufigsten vorkommen und desshalb auch die Wolkenmenge ihr Maximum erreichen muss.

Mit diesen Behauptungen will ich jedoch keineswegs läugnen, dass der aufsteigende Luftstrom für sich allein, also abgesehen von dem Conflicte mit dem Passatstrome, einen Niederschlag veranlassen kann. Dieser wird jedoch gewiss nicht von Dauer sein, wenn er gleich an Intensität die Niederschläge überwiegt, welche durch den Wechsel der Passate verursacht werden. Die meisten Sommergewitter entstehen auf diese Weise, so wie wir denn auch sehen, dass sich im Sommer zu den ersten Stunden nach Mittag, wo der aufsteigende Luftstrom am mächtigsten ist, ein drittes Maximum der Menge des *Cirrocumulostratus* einstellt, welches selbst das erste Maximum, das auf die Morgenstunden fällt, überwiegt.

In den »Magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Prag« werden von Jahr zu Jahr nebst den monatlichen Mitteln der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen auch die monatlichen Mittel des Wolkenzuges und die Summen der Wolkenmenge bekannt gemacht. Letztere werden jedoch in der Art gezogen, dass die abgeleiteten Formen auf ihre Grundformen reducirt und sonach die Wolkenmenge nur für den *Cirrus*, *Cumulus* und *Stratus* angegeben erscheint.

Bedeuten F, FS, FH FHS, HS, H und S nacheinander die Menge des *Cirrus, Cirrostratus, Cirrocumulus, Cirrocumulostratus, Cumulostratus, Cumulus* und *Stratus;* dann F', H', S' die Mengen des zusammengesetzten *Cirrus, Cumulus* und *Stratus*, so ist:

$$F' = F + \tfrac{1}{2}\,(FS + FH) + \tfrac{1}{3}\,FHS,$$
$$H' = H + \tfrac{1}{2}\,(FH + HS) + \tfrac{1}{3}\,FHS,$$
$$S' = S + \tfrac{1}{2}\,(FS + HS) + \tfrac{1}{3}\,FHS.$$

Die über die tägliche Vertheilung der Wolkenmenge hier bisher mitgetheilten Ergebnisse lassen keine strenge Vergleichung mit jenen zu, welche sich aus den Monatmitteln der

magnetischen und meteorologischen Beobachtungen ergeben, weil, wie bereits erwähnt worden ist, dort die Ergebnisse für die zusammengesetzten Wolkenformen nach den eben mitgetheilten Formeln und hier hingegen für die einfachen Wolkenformen gesucht wurden, was nothwendig war, um den Leitfaden zur Erklärung der Erscheinungen zu finden, wenn gleich auf den Vortheil verzichtet werden müsste, den eine grössere Summe der Beobachtungen desshalb verbürgt, weil die Anomalien ausgeglichen werden. Aus diesen Gründen finde ich mich bestimmt, am Schlusse der Betrachtung über die tägliche Periodicität der Wolkenmenge noch die monatlichen Summen der Wolkenmenge, wie sie sich nach den oben angeführten Formeln ergeben, mitzutheilen, ohne jedoch, indem ich die Zahlen für sich sprechen lasse, mich in eine weitere Erörterung einzulassen.

Tägliche Vertheilung der zusammengesetzten Federwolken.

Monat	18h	19h	20h	21h	22h	23h	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h
Januar	—	—	51,6	43,8	46,7	49,2	53,7	50,5	52,0	64,1	64.3	—	—	—	—	—	—
Februar	—	—	31,3	31,3	33,4	32,1	31,3	32,7	32.3	34,5	41.0	44.4	—	—	—	—	—
März	—	—	52,3	52,6	57,1	56,6	64,0	60.5	58.8	58.5	62,3	61.0	63.0	—	—	—	—
April	—	—	55,8	55,0	58,5	53,0	55,4	54.9	58,3	60.9	65,7	70,7	80.8	68.8	—	—	—
Mai	66,0	64,3	72,7	74,7	71,2	70,5	73,0	70.3	71,3	64.5	71,7	72,1	77,7	86,4	84,0	54,6	—
Juni	—	51,9	66,2	65,8	64,4	60,4	68.6	70,3	68.8	78,9	75.2	84.0	88,4	93.8	92,7	78,1	66,7
Juli	—	62,3	71,1	76.6	68,8	70,7	78,4	83,7	85.4	78.2	92,0	90,0	87,7	100.1	95,9	69,8	56,8
August	—	62,5	66,1	62,0	67,5	67,2	65,7	73,0	62.3	66,8	76,5	86,9	88.9	78,4	—	—	—
September	—	59,2	68,3	68,7	71,5	66,1	73,7	66,5	67.8	71.4	74,5	75.9	75,1	—	—	—	—
October	—	70,1	61,2	63,6	67,7	69,1	74,0	68,7	72,7	72,3	73,8	72,9	—	—	—	—	—
November	—	—	67,3	56,5	65,9	64,0	61,3	55,2	53.3	62,4	65.3	—	—	—	—	—	—
December	—	—	50,7	39.5	43,3	42,2	47,1	44,2	48,2	51,7	47,0	—	—	—	—	—	—

Tägliche Vertheilung der zusammengesetzten Haufenwolken.

Monat	18h	19h	20h	21h	22h	23h	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h
Januar	—	—	48.2	40.3	46.7	48.0	55.7	54.1	55.0	55.7	50.8	—	—	—	—	—	—
Februar	—	—	38.8	39,8	39,9	50,9	49,3	46,3	50,8	45,3	46,5	—	—	—	—	—	—
März	—		45,3	51,3	70,1	71,8	74,0	73,2	75,8	79,5	79,8	76,7	65,5	—	—	—	—
April	—	—	45.8	58,0	74.5	76.0	76.4	92.9	85.8	90.4	86.2	79.7	67 3	49.8	—	—	—
Mai	37.2	52.8	69.7	78,5	99,5	104,4	105.2	104.3	110,7	99.8	101.7	99.8	93.3	78.2	49.0	—	—
Juni	—	61,4	88,7	100.3	108.9	111.4	113.6	115.3	111.8	109.4	113,7	114.5	105.9	96.8	65.2	47.7	42.1
Juli	—	63.3	87.6	107.6	113.3	110.7	120.4	121.7	113.9	120.7	124.0	117.0	101.2	93.1	76.4	53.3	40.5
August	—	56.7	58.1	77,3	93.5	100.2	105.7	111,3	118.8	115.6	112.0	101.0	95.9	70.9	—	—	—
September	—	36.3	51.3	50.4	67.5	72,1	92.2	92.5	90.8	90.4	86.5	73.7	52.3	—	—	—	—
October	—	54.4	55.7	61.9	76.2	79.3	90.0	92.2	86,7	83.3	77.3	73 3	—	—	—	—	—
November	—	—	62.2	55,5	66.4	67.1	69.8	68.6	66.8	68.1	61.8	—	—	—	—	—	—
December	—	—	50,7	54,5	57,3	59,3	65,6	65,2	68,7	67,7	61,5	—	—	—	—	—	—

Tägliche Vertheilung der zusammengesetzten Schichtwolken.

Monat	18h	19h	20h	21h	22h	23h	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h
Januar	—	—	56,6	49,8	49,7	51,7	52,7	44,3	46,0	48,2	47,8	—	—	—	—	—	—
Februar	—	—	55,8	47,8	47,9	48,9	46,3	37,0	34,8	38,3	42,5	42,5	—	—	—	—	—
März	—	—	42,3	36,1	38,1	37,1	41,0	39,0	34,3	33,5	36,8	32,5	33,0	—	—	—	—
April	—	—	31,3	28,0	27,0	25,0	24,4	27,4	27,8	32,9	31,2	32,7	31,8	25,3	—	—	—
Mai	18,4	22,3	23,7	25,7	29,2	29.5	35,0	34,8	36,3	38,5	40,7	40,1	39,2	38,4	31,5	27.5	—
Juni	—	24,9	36,2	38,8	40,9	36,4	35,1	41,3	44.3	43.9	47,2	47,5	48,4	41,3	36,1	31,8	28,0
Juli	—	31,3	35,1	43,6	42,8	40,7	37,9	48,7	51,4	49,7	53,5	52.0	48,7	48,6	47,9	34,8	34.0
August	—	38,7	33,1	31,5	39,0	34,7	32,7	40,0	42,8	43,3	47,5	42,6	43,4	33,7	—	—	—
September	—	43,6	47,3	43,6	37,0	35,0	43,2	40.1	41,3	41,4	39.0	34,4	33,8	—	—	—	—
October	—	36,3	37.7	33,1	36,2	33,3	35,0	39.4	36,7	36,5	37,8	39,8	—	—	—	—	—
November	—	—	49,7	49.0	49.9	47,4	33,3	44.8	36,8	39,9	39.8	—	—	—	—	—	—
December	—	—	70,0	54,0	55,3	48,7	47,4	46,1	41,2	45,2	41,5	—	—	—	—	—	—

Jährliche Periodicität der Wolkenmenge.

Eine frühere Untersuchung über die jährliche Periodicität oder Vertheilung der Wolkenmenge, wobei die Beobachtungen vom 1. August 1839 bis Ende Juli 1841 zu Grunde gelegt worden sind, hat folgende Resultate *) gegeben:

1. Für die zusammengesetzten Wolkenformen.

Die Menge des *Cirrus* und *Cumulus* ist im Winter am kleinsten, im Sommer am grössten, und erreicht im Herbst und Frühling etwa den mittlern Werth, doch überwiegt die Menge im Frühling jene im Herbste.

Die Menge des *Stratus* scheint im Winter am grössten, im Frühling am kleinsten zu sein und einem jährlichen Gange zu unterliegen, nach welchem sie zweimal ihren grössten Werth (im Winter und Sommer) und zweimal ihren kleinsten im Frühling und Herbst erreicht.

2. Für die einfachen Wolkenformen.

Die Menge des *Cirrus* ist im Winter am kleinsten, im Frühling am grössten. Im Sommer nähert sie sich der Menge im Frühling.

Bei dem *Cirrostratus* und *Cirrocumulus* finden wir übereinstimmend die grösste Menge im Winter, die kleinste im Sommer.

Die Menge des *Cirrocumulostratus* scheint in allen Jahreszeiten nahe gleich zu sein, mit Ausnahme des Frühlings, wo sie auffallend geringer ist.

Beim *Cumulus* finden wir eine ähnliche **) Vertheilung wie beim *Cirrostratus* und *Cirrocumulus*.

*) Siehe den II. Jahrgang der magnet. und meteorol. Beobachtungen zu Prag, Seite 125—129.

**) Soll heissen entgegengesetzte.

Nichts ist auffallender als die Vertheilung des *Cumulostratus,* indem derselbe im Winter fast ganz verschwindet, im Sommer hingegen sehr oft erscheint.

In der Vertheilung des *Stratus* bemerken wir einen entgegengesetzten Gang als beim *Cumulostratus.* Der *Stratus* erscheint nämlich am häufigsten im Winter, am seltensten im Sommer.

Zu der folgenden Untersuchung, welche den Zweck hat, die Ergebnisse der frühern zu berichtigen, oder falls diess bei einzelnen derselben nicht nothwendig sein sollte, besser zu begründen, ist dieselbe Beobachtungsreihe, wie zur Untersuchung über die tägliche Vertheilung der Wolkenmenge benützt worden.

Um die Mengen der verschiedenen Wolkenformen unter sich vergleichbar zu machen, ist es nöthig, bei allen Wolkenformen und in allen Monaten Beobachtungen zu benützen, welche zu gleichen Stunden angestellt worden sind. Je grösser die Zahl der Stunden ist, zu welchen die Beobachtungen angestellt worden sind, desto genauer werden sich auch die Gesetze entwickeln lassen, nach welchen sich die jährliche Vertheilung der Wolkenmenge richtet, welche, wenn sie von der täglichen Vertheilung der Wolkenmenge unabhängig sein sollen, die sich im Laufe des Jahres ändert, eigentlich in allen Monaten aus 24 täglich stündlich angestellten Beobachtungen ausgemittelt werden sollte, weil nur in diesem Falle die wahren täglichen Mittel, welche der Untersuchung über die jährliche Vertheilung der Wolkenmenge zu Grunde zu legen sind, erhalten werden können.

Da meine Beobachtungen nicht auch auf die Nachtzeit ausgedehnt worden sind, so erübrigt nichts als die Ergebnisse aus der Summe jener Beobachtungsstunden abzuleiten, welche in allen Monaten beibehalten worden sind, nämlich aus den sieben Beobachtuugen, welche täglich von 21^h — 3^h angestellt worden sind. Die folgende Tafel enthält die Summen der Fälle, in denen zu diesen Stunden die verschiedenen Wolkenformen aufgezeichet worden sind.

Jährliche Vertheilung der Wolkenmenge.

Monat	*F*	*FS*	*FH*	*FHS*	*H*	*HS*	*S*
Januar	141	102	35	409	161	5	154
Februar	77	59	47	278	199	0	184
März	232	87	43	317	313	67	78
April	262	79	44	201	359	133	25
Mai	343	98	50	223	503	191	8
Juni	269	110	57	343	510	203	5
Juli	301	150	63	384	530	199	1
August	258	113	87	329	472	126	23
September	259	157	97	290	320	115	49
October	293	115	49	310	368	100	31
November	190	128	55	398	282	20	100
December	117	87	35	403	263	24	155

Die Zahlen der vorstehenden Tafel lassen mehrere unzweifelhafte Gesetze entnehmen, nach welchen sich die Vertheilung der verschiedenen Wolkenarten im Laufe des Jahres richtet und welche ich in derselben Ordnung wie die Gesetze der täglichen Vertheilung der Wolkenmenge entwickeln will, da sich wie bei vielen andern meteorologischen Erscheinungen ein merkwürdiger Parallelismus der Erscheinungen herausstellt, welcher auf gemeinsame Ursachen der täglichen und jährlichen Periodicität der Wolkenmenge hindeutet.

1. Die Menge der Federwolken zeigt ein doppeltes Maximum und Minimum, indem sie vom Februar bis Mai im Zunehmen, vom Mai bis August im Abnehmen, sodann vom August bis October wieder im Zunehmen und endlich vom October bis Februar wieder im Abnehmen begriffen ist. Die jährliche Vertheilung der Federwolken richtet sich demnach nahezu nach den Äquinoctien und Solstitien, indem einige Wochen nach den beiden Äquinoctien die Maxima eintreffen.

Diese Ergebnisse stehen mit der Hypothese im Einklange, dass die Federwolken vorzugsweise den Passatwinden ihren Ursprung verdanken und sich nach dem Wechsel und der Stärke dieser Luftströme richten; denn wären die Federwolken Gebilde des aufsteigenden Luftstromes, so müsste ihre Menge um die Zeit des Sommersolstitiums am grössten und um die Zeit des Wintersolstitiums am kleinsten sein und ihr um die Zeit der Äquinoctien der mittlere Werth zukommen, während sie zu diesen Epochen das Maximum erreicht. Dagegen erklärt sich die jährliche Vertheilung der Federwolken ganz ungezwungen aus dem Wechsel der Passat-Winde oder eigentlich aus den von den Jahreszeiten abhängigen Unterschieden der Temperatur zwischen den Polar- und Äquinoctialgegenden, wenn gleich auch der aufsteigende Luftstrom dabei eine secundäre Rolle spielt. Einige Wochen nach den beiden Äquinoctien, nachdem also die Sonne senkrechte Strahlen auf die Äquatorialgegenden unseres Planeten geworfen hat und für die Polargegenden im Horizonte stand, ist offenbar der Temperaturunterschied zwischen den Polar- und Äquinoctialgegenden am grössten, wesshalb auch der Wechsel der Passate häufiger erfolgen und die Stärke dieser Luftströme intensiver sein muss, als zu irgend einer Zeit im Jahre. Es sind die Epochen, wo sich kalte Luftströme mit warmen am häufigsten vermischen und desshalb zahlreiche Condensationen der Dämpfe an der Grenze entgegengesetzter Luftströme vorkommen müssen.

Es liegt in der Natur der Sache, dass der *SW*-Passat, welcher uns die warmen Luftmassen der Äquinoctialgegenden zuträgt, in den höhern Regionen, und der *NW*-Passat, welcher in den Äquinoctialgegenden jene Luftmassen ersetzt, die dort der aufsteigende Luftstrom fortgeführt hat und uns desshalb die kalten Luftmassen der Polargegenden zuführt, in den tiefern Regionen der Atmosphäre streichen muss. Nur ausnahmsweise wird es der Fall sein, dass beide Passate neben einander fortziehen, und diess nur in jenen Gegenden, wo der *SW*-Passat bereits auf die Erdoberfläche herabgesunken ist. In der Regel wird die Grenze beider Passate wegen der grossen Mächtigkeit der Luftmassen beider Ströme in eine Höhe fallen, wo die Temperatur der Luft bereits auf den Gefrierpunct gesunken und desshalb die Bildung der Federwolken, welche bekanntlich Niederschläge von gefrornen Dünsten sind, möglich ist. Für die Annahme, dass sich die Federwolken an der Grenze

entgegengesetzter Luftströme und insbesondere der Passate bilden, spricht der Umstand, dass sie gewöhnlich in Gestalt langer Streifen am Himmel erscheinen, welche von *SW* nach *NO* gestreckt sind, so wie die Wahrnehmung, dass sie sehr langsam fortziehen und nicht selten keinem bestimmten Zuge folgend, am Himmel zu schweben scheinen, oder wohl gar binnen wenigen Stunden ihren Zug so auffallend verändern, dass er diametral entgegengesetzt wird.

Alle diese Erscheinungen lassen sich durch entgegengesetzte Luftströme erklären. An der Berührungsfläche werden nämlich Windstillen, wodurch sich das Haften des *Cirrus* an einer bestimmten Himmelsgegend erklärt, dann Wechselwinde, in welchen das plötzliche Umschlagen im Zuge des *Cirrus* seine Erklärnng findet, dann wirbelförmige Luftströme, welchen der strudel- und lockenförmige *Cirrus* seine Entstehung verdankt, häufig vorkommen müssen.

Wenn der *Cirrus* gewöhnlich mit *SW*-Winden fortzieht, so geschieht diess nur desshalb, weil der *SW*-Passat, da er uns die feuchtwarmen Luftmassen der Äquinoctialgegenden zuführt, eine weit grössere Dampfmenge als der *NO*-Passat, welcher uns die kalten und trocknen Luftmassen der Polargegenden zuführt, enthält, und desshalb in einiger Entfernung von der Grenze, wo sich beide Luftströme berühren, die Dampfmenge der Luftmassen, welche von dem *SW*-Strome fortgeführt werden, grösser sein muss, als an der Grenze selbst, wesshalb hier, ungeachtet die Vermischung kalter mit warmen Luftmassen vorzugsweise begünstigt ist, Niederschläge nicht so häufig entstehen können. Übrigens begünstigen auch noch die kalten Luftmassen des *NO*-Stromes durch Erregung der Wärmestrahlung der wärmeren Luftmassen des *SW*-Stromes den Niederschlag der Dämpfe in den Regionen oberhalb der Grenze, wo sich beide Passate berühren, wesshalb auch die Federwolken weit eher mit dem *SW*-, als mit dem *NO*-Passat fortziehen.

2. Die Menge der Haufenwolken wächst vom Jänner bis in den Juli und nimmt dann wieder bis zum Jänner ab.

Da sich die Kraft des aufsteigenden Luftstromes nach dem Höhenwinkel der Sonne richtet, welcher vom Wintersolstitium bis zum Sommersolstitium im Zunehmen und von da bis zum Wintersolstitium im Abnehmen begriffen ist, so unterliegt auch die Stärke des aufsteigenden Luftstromes im Laufe des Jahres einer analogen Zu- und Abnahme, so wie die Menge der Wolken, welche von dem aufsteigenden Luftstrome den Ursprung nehmen.

3. Bei den Haufenschichtwolken, welche einer ähnlichen Vertheilung der Haufenwolken unterliegen, sich aber vorzugsweise als Gebilde des aufsteigenden Luftstromes darstellen, finden wir das Maximum der Menge genau um die Zeit des Sommersolstitiums. Wahrscheinlich fällt das Minimum auf die Zeit des Wintersolstitiums. Da jedoch im Winter nur höchst selten Haufenschichtwolken vorkommen, so könnte diese Vermuthung nur durch eine mehrjährige Beobachtungsreihe zur Thatsache erhoben werden.

4. Die Schichtwolken nehmen vom Winter- bis zum Sommersolstitium ab, und von da bis zum Wintersolstitium wieder zu, wenn man von den Anomalien absieht, die wahrscheinlich in der geringen Zahl der Beobachtungen den Grund haben. In dem jährlichen

Gange der Schicht- und Haufenwolken spricht sich ein Gegensatz aus, der wieder in dem Gesetze die Erklärung findet, nach welchem sich die Stärke des aufsteigenden Luftstromes im Laufe des Jahres richtet.

Zur Zeit des Wintersolstitiums spendet die Sonne eine so spärliche Wärme, dass die auf der Erde ruhenden Luftmassen nicht hinreichend erwärmt werden, um sich erheben und die Dünste, welche dem feuchten Boden entsteigen oder durch warme Winde zugeführt wurden, in höhere Regionen führen zu können. Sie häufen sich daher in den untern Regionen an und bilden den Nebel (Schichtwolken). Es gibt daher zu dieser Epoche fast nur Schicht- und keine Haufenwolken. So wie die Sonne höher steigt und in dem Grade, als diess geschieht, steigen die Dünste in die Höhe und nehmen daher in den untern Regionen ab, wesshalb die Schichtwolken im Abnehmen und die Haufenwolken im Zunehmen begriffen sind, was bis zum Sommersolstitium fortdauert, von wo ab sich das Schauspiel in umgekehrter Ordnung wiederholt.

5. Die fedrigen Haufenschichtwolken nehmen vom Wintersolstitium bis zum Frühlingsäquinoctium ab, von da bis um die Zeit des Sommersolstitiums zu, worauf wieder bis zum Herbstäquinoctium Abnahme und von da bis zum Wintersolstitium Zunahme Statt findet.

Es findet demnach ein doppeltes Maximum und Minimum Statt, was auch begreiflich ist, da auf die Vertheilung dieser Wolkenart vorzüglich Haufen- und Schichtwolken Einfluss nehmen, bei welchen das Maximum der Menge einer Wolkenart mit dem Minimum der Menge der andern Wolkenart zusammenfällt.

6. Die jährliche Vertheilung der Federschicht- und der Federhaufenwolken ist wahrscheinlich wegen der geringen Zahl der Beobachtungen noch zu anomal, als dass sie nach den bisher aufgestellten Hypothesen erklärt werden könnte.

Schliesslich gebe ich noch eine graphische Darstellung einiger der interessantesten Ergebnisse, und zwar:

1. der Abhängigkeit der Wolkenbildung von den Luftströmen (Siehe die Tafel auf S. 34.);

2. der Abhängigkeit der primären Färbung der Wolken (Siehe die Tafel auf S. 46.) und

3. der jährlichen Vertheilung der Wolkenmenge. (Siehe Tafel auf S. 61.)

Zum Verständniss derselben ist bloss zu bemerken, dass die Wolkenmenge durch die Ordinaten der Curven und die Abscissenlinie bei 1. durch die Cardinalpuncte der Windrose, bei 2. durch zweistündige Intervalle, und bei 3. durch monatliche Intervalle abgetheilt ist. Die ausgezogenen Linien beziehen sich auf den *Cirrus*, die punctirten auf den *Cumulus* und die gestrichelten auf den *Stratus*.

Neuere Untersuchung über die Färbung der Wolken.

Am Schlusse desjenigen Abschnittes dieser Abhandlung, welcher mit »Färbung der Wolken« überschrieben ist, wurde bereits erwähnt, dass die Endresultate der frühern Untersuchung über die Färbung der Wolken mich bestimmten, darüber neuerdings ein Jahr hindurch stündliche Beobachtungen anzustellen, welche am 10. September 1841 begonnen und am 9. September 1842 geschlossen wurden.

Damit gleich durch die unmittelbare Beobachtung Elemente zur Untersuchung über den Gegenstand der Frage gewonnen würden, ohne erst genöthigt zu sein, eine Reduction der zusammengesetzten Farben auf die einfachen vorzunehmen, wie bei dem frühern Beobachtungsplane, wurden die Aufzeichnungen auf die sieben Cardinalfarben des Spectrums, welches die gebrochenen Lichtstrahlen der Sonne geben, beschränkt.

Dieser Farbentafel wurde noch Weiss, als Repräsentant der Farbe des Bildes, das die ungebrochenen und reflectirten Sonnenstrahlen geben, dann Schwarz, als Repräsentant der Abwesenheit des Lichtes und somit der Farbe, endlich Grau, als Repräsentant der Indifferenz des Lichtes und Schattens, hinzugefügt. Die Farbentafel, mit welcher das Colorit der Wolken verglichen worden ist, umfasste demnach nur 10 qualitativ verschiedene Felder.

So wie früher wurden auch bei den wiederholten Beobachtungen vom Aufgange bis zum Untergange der Sonne stündlich die Farben einer jeden der sieben *Howard*'schen Wolkenformen aufgezeichnet, und um ausser dem Gesetze der Abhängigkeit der Färbung von der Wolkenart und dem Stundenwinkel der Sonne, oder was eben so viel sagt, von der Tageszeit, auch noch die Abhängigkeit von der Himmelsgegend zu erforschen, wurde die Färbung jeder Wolkenart gleichzeitig am *S*, *W*, *N* und *O* Himmel beobachtet.

Stündlich wurden demnach nicht weniger als 280 Elemente berücksichtigt, was für die mittlere Zahl von 12 Beobachtungstunden die Summe von 3360 und für das ganze Jahr die Summe von 1,226.400 Puncten gibt, auf welche, wenn auch in den meisten Fällen nur negativ, da nur selten alle Wolkenarten in allen Farben und an allen Himmelsgegenden gleichzeitig erschienen, das Augenmerk gerichtet worden ist. Wenn man auch annimmt, dass im Mittel aus allen Beobachtungen gleichzeitig nur zwei Wolkenarten am Himmel schwebten und jede Wolkenart nur drei verschiedene Farben reflectirte und an einer der vier Himmelsgegenden abgängig waren, so gibt diess noch immer eine Summe von 18 Puncten für die Stunde, 216 für den Tag und 78.840 für das Jahr.

Meine Schwester *Wilhelmine Fritsch* hat die mühevolle Arbeit der Zusammenstellung dieser Beobachtungen und die Berechnung der Summen übernommen, welche von Stunde zu Stunde für jede Wolkenart und Qualität der Färbung gesucht und nach Zeitabschnitten von drei Monaten (Jahreszeiten) gesondert wurden.

Da die Gesetze der muthmasslichen Relation der Erscheinungen theils wegen der nicht hinreichenden Zahl der Beobachtungen, vorzüglich aber aus Gründen, welche am Eingange des Abschnittes dieser Abhandlung, welcher die Aufschrift »Tägliche Periodicität der Wolken« führt, erörtert worden sind, selbst bei den häufig vorkommenden Wolkenarten noch

durch viele Anomalien entstellt waren, wenn man sie nach Zeitabschnitten von drei Monaten gesondert, um die Abhängigkeit von den Jahreszeiten zu übersehen, betrachtete: so wurde die Untersuchung auf den Zeitabschnitt eines ganzen Jahres und auf die primären Wolkenarten, den *Cirrus*, *Cumulus* und *Stratus* nämlich, dann auf den *Cirrocumulostratus*, die gewöhnlichste Art unter den secundären Formen, beschränkt, da diese Wolkenarten mit Ausnahme des *Stratus*, unter jene Wolkengebilde gehören, zu deren Beobachtung sich fast täglich Gelegenheit ergibt.

Da aber selbst in diesem Falle eine bestimmte Abhängigkeit der Färbung von der Himmelsgegend sich nicht erkennen liess, weil die Anomalien, welche die geringe Zahl der Beobachtungen und des veränderlichen Standortes der Beobachtung zur Quelle hatten, den gesetzmässigen Verlauf der Erscheinungen noch immer störten, so sah ich mich genöthigt, die Untersuchung blos auf die Abhängigkeit der Färbung von der Tageszeit und Wolkenart zu beschränken.

Aus folgender Tafel ersieht man die jährlichen Ergebnisse in Summen der Farben aus den gleichzeitig an allen vier Himmelsgegenden angestellten Beobachtungen dargestellt, wobei zu bemerken ist, dass für die Stunden 18^h, 19^h, 5^h und 6^h die Ergebnisse desshalb nicht berechnet werden konnten, weil im Winter zu diesen Stunden keine Beobachtungen angestellt worden sind.

Jährliche Summe der Farbenmenge.

Stunde	Weiss	Grau	Schwarz	Roth	Orange	Gelb	Grün	Blau	Indigo	Violett
Cirrus										
20	272	369	16	12	267	144	60	59	40	36
21	282	333	8	1	213	163	56	62	7	7
22	315	355	2	1	213	165	50	71	20	7
23	288	330	5	0	254	139	59	55	10	20
0	332	352	10	0	218	172	40	78	8	14
1	373	384	0	0	214	255	110	79	10	2
2	371	385	15	0	215	235	127	104	2	4
3	338	390	11	3	217	210	85	109	17	16
4	342	412	19	4	247	178	81	115	24	33
Stratus										
20	9	179	21	9	58	9	0	29	2	14
21	19	143	11	4	55	22	0	27	0	10
22	32	162	28	7	60	28	0	28	4	8
23	14	164	48	5	82	10	0	19	0	13
0	18	140	42	2	80	8	0	18	0	14
1	33	72	15	2	42	24	0	17	0	8
2	29	65	10	0	32	20	0	19	0	4
3	23	68	7	0	32	20	0	19	0	2
4	10	53	6	0	28	16	0	18	0	4

Stunde	Weiss	Grau	Schwarz	Roth	Orange	Gelb	Grün	Blau	Indigo	Violett
Cumulus										
20	172	413	274	22	262	105	110	251	67	102
21	247	460	275	3	310	157	149	274	36	79
22	400	605	386	10	377	213	184	393	50	106
23	529	707	512	8	555	239	218	529	55	158
0	550	710	518	2	552	312	268	508	82	194
1	585	714	467	4	560	371	312	484	101	145
2	538	703	426	1	474	351	287	486	105	133
3	459	636	401	3	440	302	311	447	103	90
4	401	642	392	18	454	233	335	414	11	101
Cirrocumulostratus										
20	192	552	139	19	266	104	118	269	59	59
21	250	543	112	5	247	199	157	253	65	52
22	272	512	109	0	211	167	133	234	54	35
23	276	500	142	0	272	147	155	238	57	61
0	238	432	144	0	216	152	148	224	46	58
1	313	480	144	0	256	259	170	239	80	32
2	256	357	111	4	147	210	144	151	78	27
3	242	418	80	14	172	220	189	197	76	35
4	203	446	105	13	223	165	167	248	68	53

Da die Wolkenmenge für jede Art derselben einer eigenthümlichen täglichen Vertheilung, oder Abhängigkeit von der Tageszeit unterliegt, so bedürfen die Ergebnisse einer Correction, welche darin besteht, dass die Summen zu allen Stunden auf gleiche Wolkenmengen zurückgeführt werden. Die Summe der Wolkenmengen für den Zeitraum, welchen die Beobachtungen über die Färbung umfassen, oder die Zahl der Fälle, in denen die verschiedenen Wolkenarten und somit auch die Farbe derselben beobachtet worden ist, ersieht man aus folgender Tafel.

Jährliche Summe der Wolkenmenge.

	20h	21h	22h	23h	0h	1h	2h	3h	4h
Cirrus	152	146	162	150	159	163	165	163	181
Cumulus . . .	151	158	207	222	231	233	238	237	221
Stratus	84	63	60	53	47	38	32	31	29
Cirrocumulostratus	172	156	146	147	126	146	123	130	146

Die folgende Tafel enthält die Quotienten aus der Division der gleichzeitigen Summen der Farbenmenge durch die Wolkenmenge, oder die von der letztern unabhängigen Ergebnisse der erstern.

Corrigirte Summe der Farbenmenge.

Stunde	Weiss	Grau	Schwarz	Roth	Orange	Gelb	Grün	Blau	Indigo	Violett	Weiss	Grau	Schwarz	Roth	Orange	Gelb	Grün	Blau	Indigo	Violett
	Cirrus										**Cumulus**									
20	179	243	11	8	169	95	39	39	26	24	114	273	181	14	173	69	73	166	44	68
21	193	227	5	1	146	112	39	43	5	5	156	291	174	2	196	99	94	173	23	50
22	194	213	1	1	131	102	31	43	12	4	193	292	187	5	182	103	89	189	24	51
23	192	220	3	0	169	93	39	37	7	13	239	318	231	4	250	108	98	238	25	71
0	209	221	6	0	137	108	25	49	5	9	238	308	224	1	239	135	116	220	35	84
1	229	236	0	0	131	156	67	48	6	1	251	306	200	2	240	159	134	208	43	62
2	225	233	9	0	130	142	77	63	1	3	226	295	179	0	199	147	121	204	44	56
3	207	239	7	2	133	129	52	67	10	10	194	268	165	1	186	127	131	189	43	38
4	189	227	10	2	136	98	43	63	13	17	181	290	177	8	205	105	152	172	49	45
	Stratus										**Cirrocumulostratus**									
20	11	213	25	11	69	11	0	35	2	17	112	321	81	11	155	60	67	156	34	34
21	30	222	18	6	87	35	0	43	0	16	160	348	72	3	158	128	101	162	42	33
22	53	270	47	12	100	47	0	47	7	13	186	351	75	0	146	114	91	160	37	24
23	26	309	91	9	155	29	0	36	0	25	188	340	97	0	184	105	105	162	39	42
0	38	298	89	4	170	17	0	38	0	30	188	343	114	0	171	121	117	178	37	46
1	87	189	39	4	111	63	0	45	0	21	214	329	99	0	175	177	116	163	55	22
2	91	203	31	0	100	64	0	59	0	13	208	290	90	3	119	171	117	123	63	22
3	74	219	23	0	103	65	0	61	0	6	186	322	62	11	132	169	145	152	58	27
4	34	183	21	0	96	55	0	62	0	14	139	305	72	9	153	113	114	169	47	37

Bevor ich zur Betrachtung der Abhängigkeit der Färbung von den Stundenwinkeln der Sonne übergehe, ist Folgendes zu bemerken. Wenn auch die Beobachtungen nicht zureichten, das numerische Gesetz der Abhängigkeit der Färbung von der Himmelsgegend,

oder vielmehr dem Orte, den die Sonne einnimmt, darzustellen, so unterliegt doch eine solche Abhängigkeit keinem Zweifel, wovon man sich täglich überzeugen kann. Wolken, welche in der Himmelshälfte, an welcher die Sonne scheint, schweben, erscheinen auf der Lichtseite weiss und gelb, auf der Schattenseite grau und blau gefärbt, während gleichzeitig jene Wolken derselben Art, welche an der gegenüber gewölbten Himmelshälfte schweben, auf der Lichtseite weiss und orange, auf der Schattenseite hingegen schwarz und violett gefärbt sind. Dünne Wolken erscheinen um Mittag am Südhimmel nur weiss und gelb, mit hauchartigem Grau, während sie am Nordhimmel weiss, grau und orange gefärbt zu sein scheinen. Den schlagendsten Beweis für die Abhängigkeit der Färbung von der Himmelsgegend liefert das schöne Farbenspiel am Ost- und Westhimmel bei Auf- oder Untergang der Sonne, oder eigentlich bald zuvor oder nachher, wenn nur noch die Atmosphäre des Ost- oder Westhimmels aus dem Erdschatten hervorging. Eine solche Abhängigkeit zeigt sich nicht nur in Beziehung auf das Azimuth oder Almikantarat der Wolke, sondern auch in Beziehung auf den Höhenwinkel. Wolken, welche im Zenithe orangefärbig und grau gefärbt erscheinen, werden roth und schwarz, wenn sie im Horizonte anlangen. Bei dieser Änderung des Ortes verwandelt sich Weiss in Grau, Gelb in Orange, Blau in Indigo u. s. w.

Um die Gesetze der Abhängigkeit der Färbung von den Stundenwinkeln der Sonne zu erkennen, ist daher unumgänglich nöthig, die Beobachtungen immer an derselben Himmelsgegend anzustellen oder doch wenigstens mit dem Beobachtungs-Horizonte so regelmässig zu wechseln, dass der störende Einfluss des geänderten Standortes ausgeglichen wird, wenn es sonst nicht gelingt, zu jeder Beobachtungstunde einen völlig freien Horizont zu gewinnen. In dem Umstande, dass es mir nicht möglich war, dieser Bedingung zu genügen, liegt die Quelle der Anomalien, welche auch, wie die Betrachtung der Ergebnisse der obigen Tafel zeigt, selbst noch in der Jahressumme die gesetzmässige Reihung der Ergebnisse beeinträchtigt.

Zu den Stunden um 20^h, 21^h, um Mittag, dann um 3^h und 4^h gelang es mir jedoch, einen freien Horizont für die Beobachtungen zu gewinnen. Da die Ergebnisse dieser Stunden, wegen ihrer symetrischen Vertheilung, zureichen, das Gesetz der Abhängigkeit der Färbung von den Stundenwinkeln der Sonne wenigstens im Allgemeinen zu erkennen, so habe ich aus den Ergebnissen drei Mittel berechnet, indem das erste Mittel = der halben Summe der Ergebnisse um 20^h und 21^h, das zweite Mittel = dem dritten Theile der Summe der Ergebnisse um 23^h, 0^h und 1^h, und das dritte Mittel = der halben Summe der Ergebnisse um 3^h und 4^h angenommen worden ist.

Endresultat.

	Weiss	Grau	Schwarz	Roth	Orange	Gelb	Grün	Blau	Indigo	Violett	Weiss	Grau	Schwarz	Roth	Orange	Gelb	Grün	Blau	Indigo	Violett
	Cirrus										**Cumulus**									
1 Mittel	186	235	8	4	157	103	39	41	15	14	135	282	177	8	184	84	88	169	33	59
2 Mittel	210	226	3	0	146	119	44	45	6	8	243	311	219	3	243	134	116	222	34	72
3 Mittel	198	233	8	2	134	113	47	65	11	13	187	279	171	4	195	116	141	180	46	41
	Stratus										**Cirrocumulostratus**									
1 Mittel	20	217	21	8	78	23	0	39	1	16	136	334	76	7	156	94	84	159	38	33
2 Mittel	50	265	73	6	149	36	0	40	0	25	193	337	103	0	177	134	113	168	44	36
3 Mittel	24	201	22	0	99	60	0	61	0	10	162	313	67	10	142	141	129	160	52	32

Aus den Zahlen der Tafel lassen sich folgende Resultate ableiten:

1. Von Morgen bis um Mittag sind im Zunehmen und von da bis Abend im Abnehmen begriffen (< >):

a) Der weisse und gelbe *Cirrus;*

b) der weisse, graue, schwarze, orange, gelbe, blaue und violette *Cumulus,*

c) der graue, schwarze, orange und violette *Stratus;*

d) der weisse, graue, schwarze, orange, blaue und violette *Cirrocumulostratus.*

2. Von Morgen bis um Mittag sind im Abnehmen und von da bis Abend im Zunehmen begriffen (> <):

a) Der graue, schwarze, rothe, indigofarbe und violette *Cirrus;*

b) der rothe *Cumulus*, und

c) der rothe *Cirrocumulostratus.*

3. Von Morgen bis Abend im Zunehmen (<):

a) Der grüne und blaue *Cirrus;*

b) der grüne und indigofarbige *Cumulus;*

c) der weisse, gelbe und blaue *Stratus*, und

d) der gelbe *Cirrocumulostratus.*

4. Von Morgen bis Abend im Abnehmen (>):

a) Der orange *Cirrus;*

b) der rothe und indigofarbige *Cumulus.*

Eine Erklärung dieser Verhältnisse zu geben, halte ich noch nicht an der Zeit, zumal wenigstens ein Theil derselben noch der Bestätigung bedarf, welche von wiederholten Beobachtungen, oder von theoretischen Untersuchungen erwartet werden kann. Im Allgemeinen ist die Färbung der Wolken von dem Winkel abhängig, unter welchem auf sie die Sonnenstrahlen einfallen, von dem Zustande der Atmosphäre, durch welchen sich die Sonnenstrahlen zur Wolke und durch Reflexion, Inflexion oder Refraction von dieser in unser Auge

fortpflanzen, dann von der innern Beschaffenheit der Wolke oder eigentlich der gegenseitigen Lage der Dunstbläschen, Wassertröpfchen oder Eispartikelchen, aus welchen sie zusammengesetzt ist, dann von der Beschattung der tiefer schwebenden Wolken durch die höher schwebenden und die wechselseitige der Wolkentheile. Bei so complicirten Verhältnissen wird der Schluss von der Farbe der Wolke auf ihre innere Beschaffenheit immer ein sehr precärer bleiben.

Summirt man die drei Mittel der letzten Tafel für jede Farbenqualität derselben Wolkenart, so erhält man die Indices der relativen Häufigkeit, nach welcher die Wolken in folgender Ordnung zu setzen sind:

Cirrus.

Grau,	Weiss,	Orange,	Gelb,	Blau,	Grün,	Violett,	Indigo,	Schwarz,	Roth.
(694)	(574)	(437)	(335)	(151)	(130)	(35)	(32)	(19)	(6)

Cumulus.

Grau,	Orange,	Blau,	Schwarz,	Weiss,	Grün,	Gelb,	Violett,	Indigo,	Roth.
(872)	(622)	(571)	(567)	(565)	(340)	(334)	(172)	(113)	(15)

Stratus.

Grau,	Orange,	Blau,	Schwarz,	Weiss,	Gelb,	Violett,	Roth,	Indigo,	Grün.
(683)	(327)	(140)	(126)	(124)	(119)	(51)	(14)	(1)	(0)

Cirrocumulostratus.

Grau,	Weiss,	Blau,	Orange,	Gelb,	Grün,	Schwarz,	Indigo,	Violett,	Roth.
(984)	(491)	(487)	(475)	(369)	(256)	(246)	(134)	(101)	(17)

Schliesslich gebe ich noch

Die mittlere Zahl der Farben.

Stunde	*F*	*H*	*S*	*FHS*
20	2,088	•2,977	•1,001	•2,586
21	1,925	2,978	1,160	3,044
22	•1,845	3,291	1,459	2,950
23	1,920	3,723	1,654	3,150
0	1,924	3,997	*1,707	*3,277
1	*2,195	*4,019	1,441	3,375
2	2,188	3,672	1,369	3,029
3	2,150	3,373	1,412	3,147
4	2,000	3,498	1,133	2,900

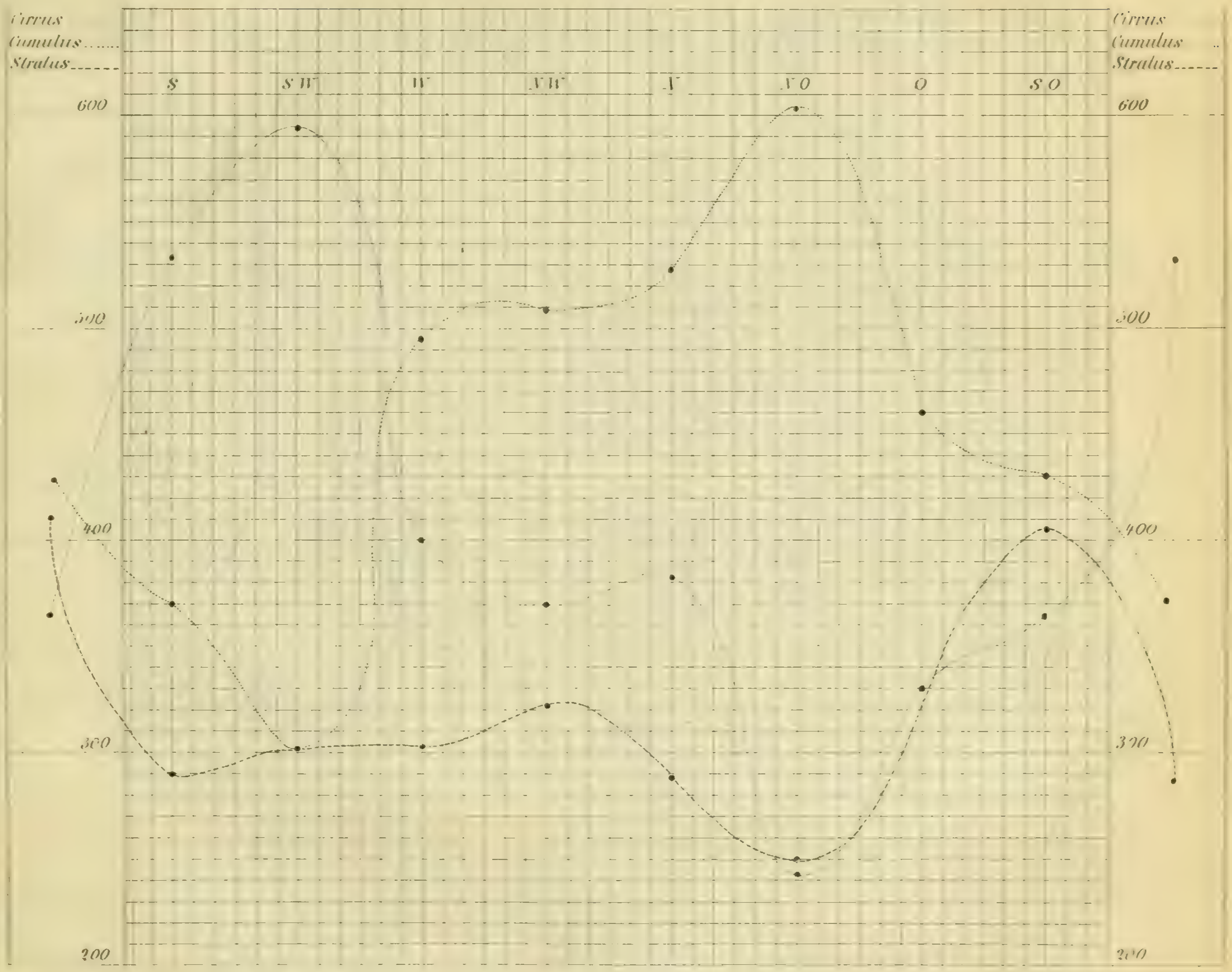
Es ergibt sich aus den Zahlen dieser Tafeln unzweifelhaft, dass bei allen Wolkenarten die relative Farbenmenge von Morgen bis um Mittag im Zunehmen und von da bis am Abend im Abnehmen begriffen ist, und dass sich nach Verschiedenheit der Wolkenart dabei Abweichungen von dem allgemeinen Gesetze der Vertheilung zeigen, indem beim *Cirrus* das Maximum zwischen 1 — 2^h, beim *Cumulus* zwischen 0 — 1^h, beim *Stratus* zwischen 23 — 0^h und beim *Cirrocumulostratus* zwischen 0 — 1^h und somit desto später eintrifft, je höher die Wolkenarten schweben, ein Ergebniss, welches in der Beschattung der tiefer schwebenden Wolken durch die höhern seine Erklärung findet, welche in dem Grade, als sie um sich greift, die primäre Farbenquelle, nämlich den Einfluss der auf die Wolke unmittelbar einfallenden Sonnenstrahlen verringert. Während ferner bei allen Wolkenarten das Minimum der Farbenmenge nicht nach 20^h eintritt, ergibt es sich beim *Cirrus* erst um 22^h, ein Ergebniss, welches in der zu dieser Stunde am Tage durch den mit grösster Kraftäusserung wirksamen, aufsteigenden Luftstrom eintretenden schnellen Verdünnung des *Cirrus* seine Erklärung finden dürfte.

Die Betrachtung der letzten Tafel zeigt ferner noch, dass die Region des Maximums der Farbenmenge oder die Region des schönsten Schauspieles des Colorits am Wolkenhimmel in jene Schichte der Atmosphäre fällt, in welcher sich die *Cumuli* bilden und von da sowohl in der Richtung zu den höhern Regionen der Atmosphäre, als in der Richtung zur Erdoberfläche die Farbenmenge abnimmt.

Tafel I.

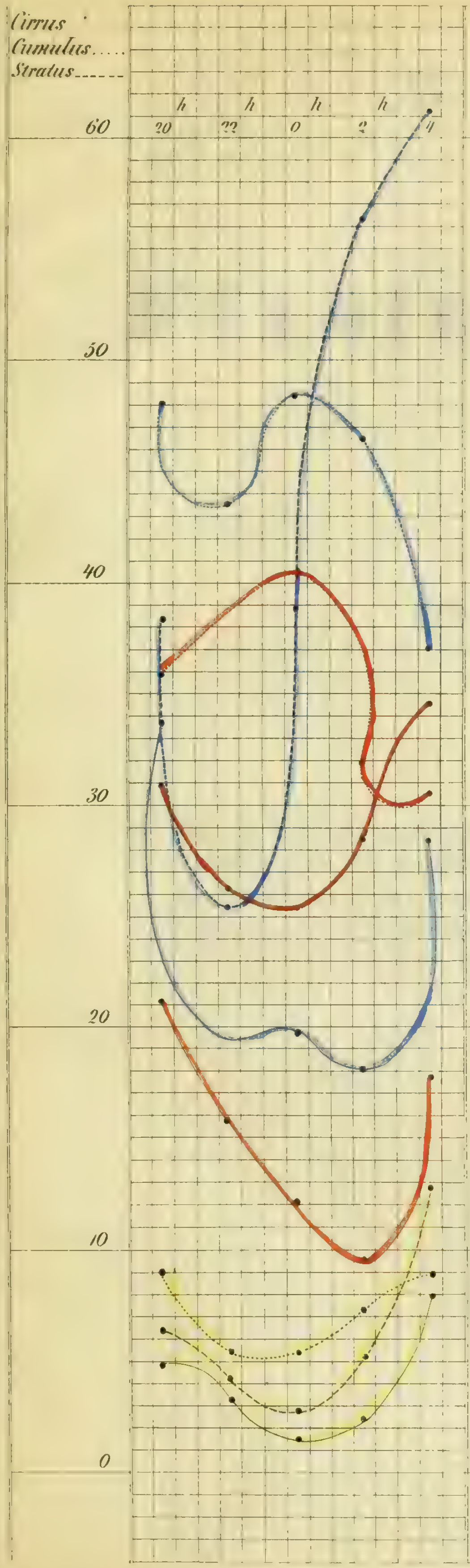


Abhängigkeit der Wolkenbildung von den Luftströmen.



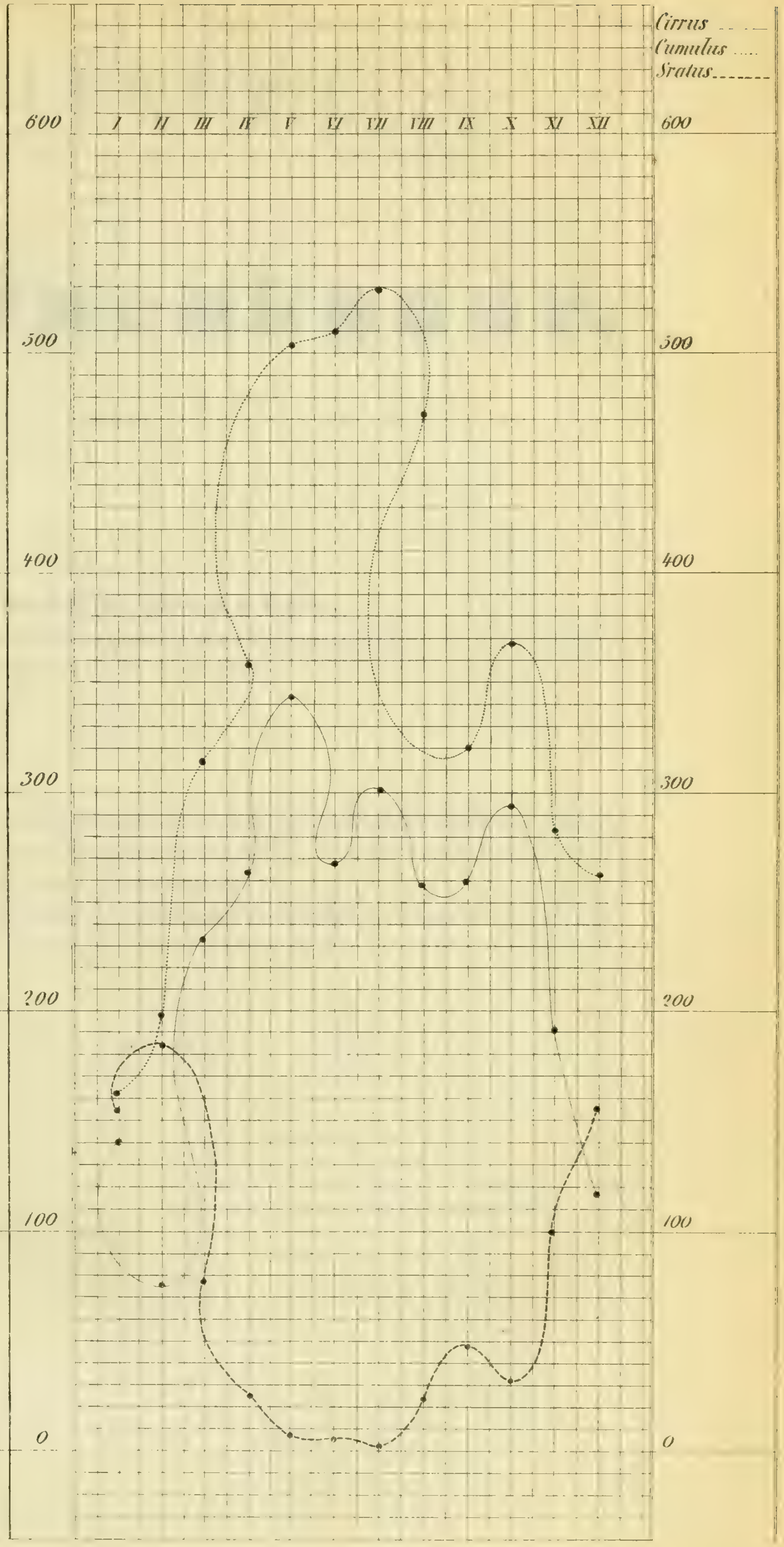
Tafel II.

Abhängigkeit der primaren Färbung der Wolken von der Tageszeit.



Tafel III.

Jährliche Vertheilung der Wolkenmenge.



Beiträge

zur

Fixsternenkunde.

Von

Christian Doppler,

o. ö. Professor der Mathematik und praktischen Geometrie, und ordentlichem Mitglied der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.

1. Methode, die scheinbaren Durchmesser sämmtlicher Fixsterne in Bogenmass zu bestimmen.
2. Gedanken über die Möglichkeit, die absoluten Entfernungen und absoluten Durchmesser der Fixsterne auf rein optischem Wege zu bestimmen.
3. Methode, die Geschwindigkeit, mit der die Lichtmolekel bei der Wahrnehmung der Fixsterne am Orte des Beobachters schwingen, zu bestimmen.

Methode,
die scheinbaren Durchmesser sämmtlicher Fixsterne in Bogenmass zu bestimmen.

---

§. 1.

Nichts hat von jeher den menschlichen Geist mächtiger angesprochen, ihn lebhafter interessirt und zum angestrengtesten und ausdauerndsten Nachdenken angeregt, — nichts vielleicht aber auch die inductiven und noch so manche andere Wissenschaft mehr gefördert und vorwärts getrieben, als eben das, was von der überwiegenden Mehrzahl der jedesmaligen stimmberechtigten Zeitgenossen, wenn auch nicht für geradezu unmöglich, doch jedenfalls für ungemein schwierig erachtet wurde. Beinahe jedes Blatt unserer Culturgeschichte liefert hierfür die reichhaltigsten und belehrendsten Belege, und man sieht sich dabei gar nicht einmal genöthigt, auf die extremsten und unerquicklichsten dieser Bemühungen, wie z. B. auf die bekannten Probleme des *perpetuum mobile*, der Quadatur des Cirkels, der Dreitheilung des Winkels, und auf die berüchtigten alchemistischen Träumereien etc. etc. hinzuweisen; — und dennoch muss selbst auch diesen bezeugt werden, dass sie zwar freilich nicht, was sie suchten, doch aber anderes, oft nicht minder Wichtiges zu Tage förderten. — Denn die Schachte des menschlichen Geistes sind hältig immerdar, und man steigt in sie nicht hernieder ohne sichere Aussicht auf eine gesegnete und reiche Ausbeute. — Laufen solche Untersuchungen nur nicht auf blosse witzige Spielereien und ganz nutzlose Spitzfindigkeiten hinaus, — jagen sie nur nicht entschieden unhaltbaren Phantomen nach, — dann sei die Aussicht für ihr Gelingen in noch so hohem Grade unwahrscheinlich, — so verdienen doch alle derartigen aufrichtig gemeinten Bestrebungen, statt des mitleidigen Belächelns, das ihnen nicht selten zu Theil wird, aufmunternde Beachtung, ernstliche und gewissenhafte Prüfung, und nach Befund wohl auch billigende Anerkennung, — unterstützende Theilnahme ferners und fördernden Beistand. — Diess, däucht mich, erheischet die Würde der Wissenschaft und die Achtung, die jedem mit uneigennütziger Liebe der Erforschung der Wahrheit sich hingebenden Denker gebührt.

Zu den würdigsten und zugleich erhabensten Gegenständen dieser Art darf man wohl ohne Zweifel die bisher fast durchwegs misslungenen Bemühungen zählen,

die wirklichen Entfernungen und die wirklichen Durchmesser, ja selbst auch nur die scheinbaren Grössen oder die Gesichtswinkel der Fixsterne, zumal der kleineren, zu bestimmen. — Angenommen auch, dass Bessel's neuere Beobachtungsmethode uns die Aussicht eröffnet, für einen oder den andern uns vorzugsweise nahestehenden Fixstern annäherungsweise eine Parallaxe zu finden: so werden diese Bestimmungen immer nur vereinzelt dastehen, auch immer nur einen hypothetischen Werth haben, — und diese Methode wird wohl kaum jemals auf die viele hundert Fixsternenweiten von uns abstehenden Gestirne angewandt werden können. Der Durchmesser unserer Erdbahn ist nun einmal für so ungeheure Entfernungen viel zu klein. Was aber vollends die Bestimmung der wirklichen Durchmesser der Fixsterne anbelangt, so ist diese nach den gegenwärtigen Methoden der Astronomie noch mit ungleich grössern Schwierigkeiten umgeben. Denn erstlich erheischt diess die genaue Kenntniss der Entfernung dieser Gestirne von uns, und sodann bedarf man hierzu noch die Grösse ihrer scheinbaren Durchmesser in Bogenmass ausgedrückt. Letzteres aber wird bekanntlich von den Astronomen für mindestens eben so schwierig anerkannt, wie die Ermittlung der Parallaxen. Denn gesetzt, es betrüge der scheinbare Durchmesser des grössten und zugleich nächsten Fixsterns eine Secunde, wass gewiss nicht der Fall ist, so erforderte dessen blosse Wahrnehmung schon Fernröhre von einer so erstaunlichen Präcision und Vergrösserungskraft, dass sich damit nach einer leichten, schon von Mädler angestellten Rechnung in einer Entfernung von etwa drei Meilen noch einzelne Sandkörner müssten von einander unterscheiden lassen. Von welcher gar nicht zu ahnender Vollkommenheit müssten aber jene optischen Instrumente sein, durch die man selbst auch noch die sogenannten teleskopischen Sterne als kleine, noch messbare Scheibchen erblicken sollte? — Gestehen wir es daher lieber geradezu ein, dass eine solche Ermittlung der scheinbaren Durchmesser der Fixsterne auf dem bisher vorgezeichneten Wege ein für allemal so gut wie unmöglich ist!

Unter solchen Umständen wird es demnach gewiss Entschuldigung finden, wenn ich die Aufmerksamkeit des physicalischen und astronomischen Publicums auf eine von der bisherigen ganz abweichende Methode lenke, die mir eine sichere Aussicht zu bieten scheint, unter einer mir sehr zulässig scheinenden Voraussetzung die scheinbaren Durchmesser der Fixsterne, und zwar nicht bloss jene der grösseren, sondern selbst auch der sogenannten teleskopischen Sterne, mit einem Grade von Genauigkeit zu bestimmen, wie er auf anderem Wege kaum zu erreichen sein dürfte. — Dennoch wünsche ich, die nachfolgenden Gedanken und Vorschläge nur als die ersten Grundzüge einer Methode betrachtet zu sehen, die mir selbst noch mangelhaft und einer mehrfachen Vervollkommnung fähig und würdig zu sein scheint. Diese wird auch nicht ausbleiben, sobald sich eigentliche Experimentatoren und Astronomen ihrer angenommen haben werden.

§. 2.

Bevor ich auf die ausführlichere Darlegung meines Vorschlags selbst eingehen kann, muss ich noch die vorhin erwähnte Voraussetzung zur Sprache bringen. Sie bestehet näm-

lich in der Annahme, dass die sämmtlichen Fixsterne den ungemeinen Unterschied ihres Lichtglanzes nicht sowohl einer bedeutend verschiedenen objectiven Leuchtkraft ihrer oberflächlichen Theilchen, als vielmehr dem zusammengesetzten Umstand verdanken, dass sie bei ungleicher Grösse in ungleichen Abständen von uns beobachtet werden. Absolute Grösse und Abstand von uns bei gleicher Leuchtkraft der oberflächlichen Theilchen sind demnach, meiner Ansicht nach, die beiden Hauptelemente bei Ermittlung der Ursache ihres scheinbar verschiedenen Lichtglanzes. Hiermit will ich aber keineswegs behaupten, dass alle Fixsterne genau ein ganz gleich intensives Licht besitzen, sondern meine nur, dass dieses nahezu und der Mehrzahl nach der Fall sein dürfte, ohne einzelne Ausnahmen eben desshalb für unmöglich zu halten. Meine Vermuthung stützt sich hauptsächlich auf den unzweifelhaft gemeinschaftlichen Ursprung dieser Himmelskörper, so wie auf ihre mir wahrscheinlich vorkommende gleiche materielle Beschaffenheit. — Die nun gleich folgende Betrachtung wird in zwei Theile zerfallen, nämlich in die Darlegung einer Methode, die verhältnissmässige Grösse der Gesichtswinkel der Sterne unter einander, und sodann ihrer wirklichen Gesichtswinkel selbst in Bogenmass zu bestimmen. — Ihnen seien die folgenden Paragraphe gewidmet.

§. 3.

Vor Allem müssen wir ein Instrument beschreiben, mittels dessen man im Stande sein wird, die beziehungsweisen Lichtintensitäten der Sterne viel genauer, als man diess bisher vermochte, zu ermitteln.

Es seien Fig. 1. o und o', die beiden Augen eines Beobachters, ab eine mattschwarze Platte aus Blech oder sonstigem passenden Material, deren Länge ab etwa $8'' — 12''$ und deren Breite oder Höhe etwa $6''$ betragen mag, — je breiter übrigens, desto besser; bei b ist eine Querwand cd von gleicher Beschaffenheit mit ab von einer solchen Länge angebracht, dass $cd = oo'$, d. h. der Augenweite genau gleich ist. Da aber diese bei verschiedenen Beobachtern verschieden ist, so muss die Länge cd durch eine Vorrichtung bei b etwas veränderlich sein. Man findet die richtige Länge von cd sehr leicht, indem man das Instrument zwischen die beiden Augen nehmend, cd allmälig so sehr verkürzt, bis man einen sehr entfernten Gegenstand, z. B. einen Stern, mit beiden Augen zugleich zu sehen beginnt, wobei es den Anschein gewinnt, als ob derselbe durch die Zwischenwand in zwei gleiche Hälften getheilt würde. Bei a endlich ist eine sattelähnliche Vertiefung zur Aufnahme des Gesichtsvorsprungs und zum bequemen Anlegen an die Backenknochen, und in h nach unten zu eine bequeme Handhabe zum Halten. — Der Apparat in der bisher beschriebenen Weise hat die Bestimmung, zu verhindern, dass wir nie einen und denselben Gegenstand mit beiden Augen zugleich wahrnehmen, dagegen uns zu gestatten, dass wir von zwei einander auch noch so nahe liegenden Objecten das eine bloss mit dem einen, das andere bloss mit dem zweiten Auge betrachten können. Man übersieht demnach mit jedem Auge die Hälfte, mit beiden zusammen das ganze Gesichtsfeld.

Es war mir bei einem wechselweisen Öffnen und Schliessen der Augen und bei dem Hinblick auf weisses Papier schon lange bekannt, dass meine beiden Augen eine sehr ver-

schiedene Sehkraft besitzen. Als ich aber das so eben beschriebene, nur aus Pappe angefertigte Instrument zur Hand nahm, und nach einem vor mir liegenden Bogen weissen Papiers hinsah, konnte ich diese Verschiedenheit mit aller Bequemlichkeit gleichzeitig wahrnehmen und mit einander vergleichen, und ich fand auf diese Weise, dass mein rechtes Auge eine bedeutend grössere Sehkraft und zugleich eine chromatische Färbung ins Gelbe habe, während das schwächere linke einen Stich ins Blaue zeigt. — Da man nun mittels der sogleich zu erwähnenden weiteren Zugabe eines eigens construirten Ocular-Apparats ohne viele Mühe auch die verhältnissmässigen Intensitäten sogar durch Zahlen ausgedrückt erhalten kann: so ersieht man, dass dieses Instrument zugleich recht gut als Optometer benützt werden kann.

Das genannte Instrument, in so weit es bis jetzt beschrieben wurde, würde sich noch keineswegs zu unserm hier beabsichtigten Zwecke eignen. Dazu muss es noch weiter mit zwei Augendioptern von einer solchen Beschaffenheit versehen werden, dass sich die Grösse ihrer Apperturen von einander unabhängig und in beliebigem Masse vermehren oder vermindern und ihrem numerischen Werthe nach sich genau und bequem angeben lasse. Die Form dieser Apperturen ist zwar an und für sich ziemlich gleichgiltig; doch würde man unter übrigens gleichen Umständen die kreisrunde Form allerdings vorziehen. Da mir jedoch eine bequeme Vorrichtung, kreisrunde Öffnungen beliebig zu verkleinern, nicht bekannt ist, so schlage ich vor, sich der quadrat- oder auch rechteckförmigen Öffnungen zu bedienen, die man in allen Grössenübergängen leicht dadurch erhalten kann, dass man zwei übereinander liegende feine Doppelplättchen mittelst Mikrometer-Schrauben sich nähern und entfernen lässt, auch dafür sorgt, dass die respectiven Seiten α und β dieses Rechteckes sich jedesmal genau und bequem ablesen lassen. Wir werden die diesem Rechtecke gleiche Quadrat-Seite p nennen, so dass also $\alpha\beta = p^2$, die Grösse der wirksamen Appertur ist.

Für Gegenstände, die mit freiem Auge gar nicht mehr sichtbar sind, z. B. teleskopische Sterne, wird man sich zweier, ganz nach dem auseinandergesetzten Principe mit einander verbundener völlig gleicher Fernröhre (eines Binoculus) zu bedienen haben, die man daher so stellen muss, wie in Fig. 2 ersichtlich dargestellt ist. — Noch ist zu bemerken, dass es in diesem Falle gestattet ist, bei gleich grossen Augendioptern die erwähnten Vorrichtungen allenfalls auch unmittelbar vor dem Objective anzubringen.

§. 4.

Mit einem Instrumente von beschriebener Art wird man nun jedesmal im Stande sein, zunächst die verhältnissmässigen Lichtintensitäten, und daraus nach Inhalt des nächsten Paragraphs die verhältnissmässigen Gesichtswinkel zu bestimmen, die es sofort wieder möglich machen werden, auf die Bestimmung der absoluten Grössen der Gesichtswinkel selbst überzugehen.

Betrachtet man nämlich mit genanntem Instrumente bei gleicher Grösse der Appertur zwei Sterne ungleicher Intensität, so müssen sie ebenfalls ungleich erscheinen. Verkleinert man aber die Appertur desjenigen Auges, mit dem man den hellern Stern betrachtet (oder

vergrössert man jene des andern), so werden uns, unter Voraussetzung gleich guter Augen, wie die Betrachtung des folgenden Paragraphs ausführlicher darthun wird, bei genugsamer Verkleinerung der Augenöffnung beide Fixsterne genau und dergestalt gleich hell erscheinen, dass wir sie von einander durchaus nicht zu unterscheiden vermögen. Man lese sofort die entsprechenden Werthe der Apperturen ab und bestimme daraus nach dem Obigen jene von p und p', welche Bestimmungen sodann den Betrachtungen des folgenden Paragraphs zu Grunde gelegt werden.

Nicht ohne einigen Anschein von Recht könnte bei Anwendung dieses Instruments die Befürchtung Platz greifen, dass die Angaben desselben aus dem Grunde ungenau und unzuverlässlich sein werden, weil hiebei eine völlig gleiche Schärfe und Sensibilität bei beiden Augen eines Beobachters vorausgesetzt würde, die sich doch nicht immer, oder vielmehr nur selten vorfinden dürfte. Allein hierauf kann mit Bestimmtheit erwidert werden, dass diess die Anwendbarkeit dieses Instruments nicht im Geringsten schmälert; denn:

α) Lässt sich die Verschiedenheit der beiden Augen durch eben dieses Instrument genau ermitteln und sofort in Rechnung bringen — denn ein bekannter und durch Zahlen darstellbarer Fehler ist eigentlich kein Fehler.

β) Kann man durch Anwendung eines Spiegels den Sternen in Bezug auf die Augen eine verwechselte Stellung anweisen, und jenen Fehler dann durch Bestimmung des arithmetischen Mittels eliminiren.

γ) Kann man diesen Fehler auch dadurch völlig unschädlich machen, dass man aus einer grossen Zahl von verschiedenen Personen ausgehender Beobachtungen die Mittelzahl nimmt.

δ) Werden sich immer auch Beobachter genug finden, deren beide Augen gleich gut sind, um so mehr, als der Gebrauch des Instruments so einfach und leicht ist, dass es auch von jedem Laien gehandhabt werden kann.

§. 5.

Die Photometrie macht bekanntlich einen Unterschied zwischen der einem leuchtenden Körper an sich zukommenden Lichtintensität und seinem Beleuchtungsvermögen (Leuchtkraft). — Die Leuchtkraft nimmt beim Entfernen eines leuchtenden Körpers jederzeit ab, und zwar im umgekehrten quadratischen Verhältnisse seiner Entfernung. Die Lichtintensität eines uns ausgedehnt erscheinenden Körpers ändert sich mit seinem Entfernen nicht im Geringsten, da zwar die Leuchtkraft jedes Punctes im umgekehrten quadratischen Verhältnisse seiner Entfernung abnimmt, aber zugleich auch in demselben Verhältnisse die scheinbare Grösse desselben. Diess gilt aber, was wohl zu bemerken ist, bloss so lange, als wir den Körper noch als ausgedehnt wahrnehmen. Von dem Augenblicke an, wo wir den Gegenstand nur als einen ausgedehnten Punct erblicken, nimmt auch dessen Lichtintensität zugleich mit seiner Beleuchtungskraft im umgekehrt quadratischen Verhältnisse seiner Entfernung von uns ab. Der Erfahrung zu Folge geschieht diess, sobald uns ein Gegenstand unter einem kleineren Gesichtswinkel erscheint als unter jenem von 40 — 50 Secunden. Es ist in

hohem Grade interessant und folgenreich, zu vernehmen, dass die ausgezeichneten Physiologen und Anatomen Müller *) und Weber **) durch die genauesten mikroskopischen Messungen neuerlich gefunden haben, dass die Nervenkügelchen oder Papillen in der Retina nicht unter $\frac{1}{8000}$ bis $\frac{1}{8400}$ p. Zoll im Durchmesser betragen. Diese Ausdehnung der Papillen entspricht aber, wie eine leichte Rechnung lehrt, einem Gesichtswinkel von nicht ganz 44 Secunden. Und so sieht man eine Thatsache auf ganz verschiedenen Wegen, dem optischen und physiologischen, auf das schönste bestätigt. Erscheint uns demnach ein Gegenstand unter einem kleineren Gesichtswinkel als von 40″, so entfällt für uns alles Bewusstwerden seiner räumlichen Ausdehnung, und unser Urtheil über dessen Lichtintensität richtet sich lediglich nach der Menge der Strahlen, die er in unser Auge sendet, oder ist gleichbedeutend mit dem, was wir dessen Leuchtkraft nannten.

Noch müssen wir bei der Betrachtung der Lichterscheinungen auf einen doppelten Gesichtspunct achten, auf den objectiven Vorgang nämlich und auf die subjective Empfindung desselben.

Die objective Intensität eines Lichtstrahls hängt ab:

1. Von der Stärke des anfänglichen Impulses der lichterzeugenden Quelle, oder, was dasselbe ist, von der Grösse der Geschwindigkeit, mit der jedes Theilchen (oder die Mehrzahl derselben) des leuchtenden Körpers an dem Orte seiner anfänglichen Ruhelage schwingt. Wir wollen sie w nennen, und sie ist nach dem Ausspruche der theoretischen Untersuchung direct proportional der Grösse der Aplitude der Schwingung.

2. Von der Elasticität oder Dichte des lichtfortpflanzenden Äthers. Nimmt man jene Dichte des Äthers als die Einheit an, bei welcher die Äthermolekel eben so schnell mitschwingen, wie die der Quelle selbst, d. i. mit Geschwindigkeit w, und bezeichnet man mit μ die Dichte des berührenden Äthers, so ist offenbar μw die Geschwindigkeit, mit der die angrenzenden Äthertheilchen schwingen.

3. Bezeichnet man mit v die Geschwindigkeit, mit der die Äthermolekel in einer der angenommenen Längeneinheit gleichen Entfernung von der Quelle schwingen, so ist klar, dass v eine gewisse Function von μ und w sein muss, und es ist in hohem Grade wahrscheinlich, wo nicht gewiss, dass sie bloss noch von der Anzahl der dazwischen liegenden Äthermolekel abhängt. Gingen solcher Molekel n auf die Längeneinheit, so wäre höchst wahrscheinlich $v = \frac{\mu w}{n}$ zu setzen. Die Wirkung aber, die ein solches Äthermolekel in diesem Abstand auszüben vermag, muss nach den Grundsätzen der neueren Undulationslehre ***) zu Folge des Satzes von der Erhaltung der lebendigen Kräfte dem v^2 oder $\left(\frac{\mu w}{n}\right)^2$ gleich erachtet werden.

*) S. dessen Physiologie S. 713.

**) S. dessen Anatomie I. S. 165.

***) S. Herschel »vom Licht« §. 578, S. 308. — Handbuch der Optik von T. W. G. Radicke, B. I. S. 30.

Da wir bei allen folgenden Betrachtungen nur auf v zurückgehen, und nur von solchen Erscheinungen sprechen, die in demselben Äther vor sich gehen, auch noch überdiess w, wenn wir das Gegentheil nicht ausdrücklich anführen, in allen Fällen gleich annehmen (S. §. 2); so brauchen wir im Folgenden durchaus auf μ, w und n weiter keine Rücksicht mehr zu nehmen.

4. Hängt die Intensität der Schwingung ferner auch noch ab von der Menge der schwingenden Theilchen der Quelle, oder vielmehr von der Durchschnittsfläche des leuchtenden Körpers und sie ist zu Folge aller Erfahrung dieser direct proportional. Ist dieser Körper eine Kugel vom Durchmesser D, so vermehrt dieser Umstand die Grösse der Wirkung in dem Verhältnisse von $D^2\pi$ zu der als Flächeninhalt angenommenen Zahl.

5. Endlich vermindert sich die objective Intensität mit der Entfernung, und zwar der Erfahrung zufolge im umgekehrten Verhältnisse ihres Quadrates. Heisst man diese Entfernung L, so ergibt sich nach dem bisher Gesagten, wenn die objective Intensität mit i und die absolute Schwingungsgeschwindigkeit am Orte des Beobachters mit v' bezeichnet wird; wegen $i = (v')^2$:

$$(1.)\quad i = \frac{v.^2D^2}{L^2}\pi = \left(\frac{vD}{L}\right)^2\pi;$$

Da aber offenbar $\frac{D}{L} = \varphi$ dem Gesichtswinkel gleich ist, kann man auch setzen:

$$(2.)\quad i = (v\varphi)^2\pi.$$

Eben so findet man wegen $v' = \sqrt{i}$, auch für:

$$(3.)\quad v' = v\varphi\sqrt{\pi}.$$

Die vorstehenden Formeln stellen nur den objectiven Betrag der Intensität eines Lichttheilchens dar, und haben unmittelbar noch keine Anwendung auf das Mass der hierdurch bedingten Lichtempfindung. Dass diese von jener objectiven Intensität wesentlich verschieden ist, geht schon daraus hervor, dass diese eines jeden Werthes bis auf Null fähig ist, während jene schon lange für die Wahrnehmung erloschen sein kann. In der That hört für jeden Menschen und jedes andere Geschöpf die Lichtempfindung völlig auf, sobald jene Schwingungsgeschwindigkeit ein gewisses individuelles Minimum erreicht hat.

Die subjective Intensität hängt meines Erachtens ab:

1. Von der Grösse der objectiven Einwirkung, und ist ihr proportional;

2. von der Grösse der Pupille oder der sie vertretenden Ocular-Appertur p, und endlich

3. von der individuellen Sensibilität oder Irritabilität des Gesichtsorgans, ausgedrückt durch den Sensibilitätsfactor σ.

Bezeichnet man demnach den Betrag der subjectiven Intensität, mit der wir es hier zunächst zu thun haben, mit J, so hat man nach dem Gesagten sofort:

$$(4.)\quad J = ip^2\sigma = (v')^2p^2\sigma = (v\varphi p)^2\pi\sigma.$$

Gesetzt nun, man habe mittels des oben beschriebenen Instruments zwei ungleich helle Sterne für die Wahrnehmung durch eine entsprechende Veränderung der Augen-

dioptern für die Wahrnehmung gleich gemacht, und es geschehe diess beziehungsweise bei $\alpha.\ \beta = p$ und $\alpha^1\beta^1 = p^1$, so hat man nach (4)
$J = (v\varphi p)^2\pi\sigma$, und $J^1 = (v\varphi^1 p^1)^2\pi\sigma$, und wegen $J = J^1$, offenbar $(v\varphi p)^2\pi\sigma = (v\varphi^1 p^1)\pi\sigma$ oder $\varphi : \varphi^1 = p^1 : p$, d. h. die scheinbaren Durchmesser zweier Fixsterne verhalten sich umgekehrt, wie die Durchmesser der Apperturen der Augendioptern, mittelst welcher sie als gleich hell erkannt werden.

Da man nun diese Untersuchung mit allen Sternen, die dem unbewaffneten oder auch nur dem bewaffneten Auge noch sichtbar sind, vornehmen kann, indem man immer je zwei derselben mit einander vergleicht: so sieht man sich hiedurch in den Stand gesetzt, die verhältnissmässigen scheinbaren Durchmesser aller Sterne, von jenen der ersten Grösse bis zu den sogenannten teleskopischen Sternen herab, zu bestimmen. Diese Bestimmungen werden einen um so grösseren Grad von Zuverlässlichkeit erlangen, als sie unzählige Male unter den verschiedensten Umständen wiederholt werden können, und durch Ausmittlung von Mittelzahlen unfehlhar auf Resultate führen müssen, die von jedem fremdartigen Einflusse möglichst befreit sind.

Bei dieser Untersuchung hat man nur auf zwei Umstände gehörige Rücksicht zu nehmen, erstlich, dass mehre Fixsterne an sich schon innerhalb einer sehr kurzen Zeit eine bedeutende Änderung ihrer Lichtintensität zeigen, und sodann, dass möglicher Weise die Bewegung unserer Erde selbst in gewissen Fällen einigen Einfluss auf die scheinbare Intensität der Sterne haben kann. Beide Ausnahmsfälle bieten aber eben selbst wieder einen höchst anziehenden Stoff zu Betrachtungen verwandter Art dar, von denen, wenn es die Umstände gestatten, an einem anderen Orte ein Mehres gesagt werden soll. — Und so mag denn immerhin vorausgesetzt werden, dass wir bei der Leichtigkeit dieser Art von Beobachtungen nach Verlauf von wenig Jahren schon uns im Besitze vollständiger Tafeln der scheinbaren Durchmesser der Fixsterne befinden werden.

§. 6.

Da wir im Vorhergehenden gezeigt haben, wie sich die beziehungsweisen scheinbaren Durchmesser der sämmtlichen Fixsterne bestimmen lassen: so ist klar, dass wir alsogleich, nämlich durch eine einfache Multiplication auch ihre scheinbaren Durchmesser an sich, d. i. in Bogenmass ausgedrückt werden finden können, wenn wir nur von einem einzigen derselben, etwa dem hellsten (Sirius) seinen Gesichtswinkel finden könnten. Diess scheint aber auf den ersten Augenblick sehr schwierig zu sein, — aber es scheint diess nur so, ist es meines Erachtens aber keineswegs, wie nachfolgende Erwägung zeigen wird.

Vor Allem möge sich der geehrte Leser für einige Augenblicke der Vorstellung hingeben, als ob es uns vergönnt wäre, einen hellen Stern, etwa Sirius, gleichzeitig mit der Sonne am Himmel in der Weise zu beobachten, dass man mit dem einen Auge bloss den Sirius, wie er uns in finsterer Nacht erscheint, mit dem andern dagegen bloss die Sonne erblicke.

Diess einstweilen vorausgesetzt, denke man sich eine 8 — 10 Schuh lange unbieg-

same Röhre (je länger übrigens, desto besser), zur bequemern Handhabung übrigens mit einer Stativ versehen. Diese Röhre sei so vorgerichtet, dass man an dem vorderen Ende, dort wo bei einem Fernrohre sich das Objectiv befindet, eine metallene Scheibe von weiter unten zu beschreibender Beschaffenheit einsetzen oder eine derlei länglichte Platte durchschieben kann. An der Stelle des Oculars ist dieselbe Vorrichtung angebracht, die schon bei dem früheren Instrumente beschrieben, und mittels welcher man im Stande ist, die Appertur des Oculars beliebig zu verändern. An der vorn eingesetzten Platte ist eine feine Öffnung von einer kaum sichtbaren Kleinheit angebracht. Bei meinen diessfälligen Versuchen bediente ich mich eines gewalzten und hiedurch steif gemachten dünnen Zinkblechs. Ich schlug genau in der Mitte mit einem Körner eine konische Vertiefung, die ich sofort mit einer feinen englischen Nadel wiederholt durchstach, nachdem ich jedesmal die Öffnung wieder mit einem Polirstahl verrieben und mit einem feinen Schleifstein glatt gemacht hatte. Auf diese Weise erhielt ich Öffnungen von einer Feinheit, die nur mehr bei durchgelassenem Lichte sichtbar waren, die wohl kaum $\frac{1}{100}$ Linie im Durchmesser betragen mochten. Solcher Platten mit Öffnungen verschiedener Grösse hat man sich vorräthig zu halten, um sie je nach Bedarf zu benützen. Es muss hier bemerkt werden, dass je nach Massgabe der Verlängerung der Röhre diese Öffnungen selbst grösser werden können, welches auch jedenfalls vorzuziehen ist. Der Durchmesser der Öffnung kann übrigens immer ganz leicht mit grosser Genauigkeit unter dem Mikroskope bestimmt werden, und aus ihm und der Länge der Röhre kann man sofort leicht den Gesichtswinkel berechnen, der in keinem Falle 10 Secunden übersteigen darf. Bei einer Länge der Röhre von 10′ und einer Öffnung von einem Duodecimalpuncte beträgt der entsprechende Gesichtswinkel wenig mehr wie 10 Secunden. Es dürfte gerathen sein, die Öffnung bei möglichster Länge der Röhre ungefähr so zu bestimmen, dass der erwähnte Gesichtswinkel wenigstens nicht viel über 20″ oder 25″ betrage.

Es leuchtet von selbst ein, dass man mit vielleicht noch günstigerem Erfolge an die Stelle der erwähnten langen Röhre ein langes verfinstertes Gemach oder einen derlei Gang setzen könne von einer solchen Lage, dass durch eine am Fenster angebrachte feine Öffnung ein Theil der Sonnenscheibe durch einige Zeit sichtbar bleibt. — Sieht man nun mittels eines Apparats so eben beschriebener Art mit einem Auge nach der Sonne, während man das andere verschlossen hält: so erblickt man einen prachtvollen strahlenden Stern von einer scheinbaren Grösse, den man augenblicklich als einen solchen anerkennt, der den Sirius weithin überstrahlt. Mit der Verkleinerung der Ocularappertur vermindert sich auch zusehends seine scheinbare Grösse oder die Intensität seiner Beleuchtung, und sie kann leicht dahin gebracht werden, dass sie, unserem beiläufigen Bedünken nach, selbst unter jene des Sirius herabsinke. Könnte man demnach gleichzeitig mit dem anderen Auge Sirius, wie er uns in finsterer Nacht entgegenstrahlt, sehen und mit dem ersteren Bilde vergleichen: so liesse sich jene Ocularöffnung stets mit grosser Sicherheit so annehmen, dass beide Augen auf ganz dieselbe Weise afficirt würden, und man ganz denselben Stern zu sehen vermeinte. Bezeichnet man die in diesem Falle entsprechenden Ocular-Apperturen rücksichtlich der

beiden Augen mit p und p', die Länge des Rohrs mit λ, den Durchmesser der kleinen Öffnung mit δ, die beziehungsweisen optischen Winkel mit φ und φ', so hat man nach dem Früheren offenbar:

$$\varphi p = \varphi' p',$$

wo sich φ und p auf die Sonne, φ' und p' dagegen auf den Fixstern bezieht, und woraus sofort: $\varphi' = \frac{p}{p'}\varphi$, folgt. — Nun lässt sich aber φ mit grosser Schärfe bestimmen, es ist nämlich $\varphi = \frac{\delta}{\lambda}$, oder in Secunden ausgedrückt:

$$\varphi'' = 206304\ \frac{\delta}{\lambda} = 206304\ \varphi;\ \text{daher:}$$

$$(5.)\quad \varphi' = \left(206304\ \frac{p}{p'}\frac{\delta}{\lambda}\right)''. \text{ —}$$

Da auch diese Versuche auf mannigfach abgeänderte Weise und in sehr grosser Anzahl von verschiedenen Beobachtern ohne grosse Mühe und Zeitaufwand angestellt werden können, so lässt sich mit Zuversicht erwarten, dass man auf diesem Wege in Kurzem zu einer sehr genauen Bestimmung des scheinbaren Durchmessers des Fixsterns Sirius und sofort durch eine blosse Multiplication auch zu jener aller übrigen, selbst der kleinsten Fixsterne gelangen wird, — vorausgesetzt, dass noch die letzte Schwierigkeit behoben werde, die darin besteht, dass wir Sonne und Sirius nicht gleichzeitig in geeigneter Weise beobachten und mit einander vergleichen können.

Was aber diess anbelangt, so liegt am Tage, dass wir uns zur Erreichung dieses Zweckes sofort eines Vermittlungsgliedes der Vergleichung werden bedienen können. Das als Vermittlungsglied dienende Licht kann an sich eine beliebige Leuchtkraft besitzen, da diese ja, wie eine leichte Überlegung lehrt, bei der Verbindung beider Vergleichungsglieder wieder hinausfällt. Eine unerlässliche Eigenschaft einer solchen Lichtquelle besteht jedoch allerdings darin, dass sie sich bei Tag und Nacht und somit zu den verschiedensten Zeiten, in ganz gleicher Weise muss erzeugen lassen. Ich überlasse es praktischen Physikern zu entscheiden, ob sich hiezu vorzugsweise das Drümou'sche oder aber das elektrische Licht eigne und die meiste Gewährschaft für ein sicheres Gelingen des Versuches darbiete. — Doch glaube ich auch hier erinnern zu müssen, dass auch dieser Versuch beliebig oft wiederholt werden kann, um durch das Nehmen des Mittelwerthes der Wahrheit möglichst nahe zu kommen. — Beziehen sich p, $p_{,,}$, $\varphi_{,}$ und $v_{,}$ auf die vermittelnde Lichtquelle M, so erhält man, da μ und σ entfällt, bei der Vergleichuug

der Sonne mit M, $p\varphi v = p_{,}\varphi_{,}v_{,}$; bei jener

des Sirius mit M, $p'\varphi' v' = p_{,,}\varphi_{,}v_{,}$, und hieraus

$$p p_{,,}\varphi = p_{,}p'\varphi'.$$

Oder weil $\varphi = \frac{\delta}{\lambda}$;

$$\varphi' = \frac{pp_{\prime\prime}}{p_{\prime}p'}\varphi = \frac{pp_{\prime\prime}}{p_{\prime}p'}\frac{\delta}{\lambda} \text{ und}$$

in Secunden ausgedrückt:

$$(\varphi_{\prime})'' = 206304 \ \frac{pp''}{p_{\prime}p'}\frac{\delta}{\lambda}$$

§. 7.

Es dürfte nicht am ungeeigneten Orte sein, darauf hinzudeuten, wie die bisherigen Sätze und Instrumente auch noch dazu benützt werden könnten, die objectiven verhältnissmässigen Lichtintensitäten zweier Flammen oder was immer für anderer Lichtquellen zu ermitteln. Nach §. 5. Formel (2) verhalten sich bei gleichen Gesichtswinkeln φ die objectiven Intensitäten offenbar wie die Quadrate der Schwingungsgeschwindigkeiten der Lichtmolekel in der Entfernung 1' oder

$i : i_{\prime} = v^2 : v_{\prime}^2$; anderseits aber nach (4.)

unter derselben Voraussetzung gleicher Gesichtswinkel, und ungleicher $v_{\prime}$:

$v : v_{\prime} = p_{\prime} : p$ und somit durch Verbindung beider Proportionen:

$i : i_{\prime} = p'^2 : p^2$, d. h.

die Leuchtkraft zweier Lichtquellen steht im verkehrten Verhältnisse der Quadrate der Ocularapperturendurchmesser des früher beschriebenen binocularen Instrumentes bei gleicher Objectivöffnung. Diese Öffnungen müssen jedoch jedenfalls weniger wie 40 Secunden betragen. Die praktische Anwendung dieses Satzes bedarf keiner weitern Erläuterung.

§. 8.

Schliesslich mag noch zweier Umstände Erwähnung geschehen, die, blieben sie hier ganz unerörtert, leicht die Zulässigkeit der so eben besprochenen Messungsmethode zweifelhaft machen könnten. Vorerst dürfte Mancher besorgen, dass die ausserordentliche Kleinheit der beim zweiten Theile unsers Versuches in Anwendung kommenden Öffnungen nothwendig Beugungsphänomene erzeugen wird, die möglicher Weise das Resultat der Abschätzung unsicher machen und unser Urtheil über die relative Gleichheit der Lichterscheinungen beirren könnten. Hiergegen muss ich jedoch bemerken, dass jenes Phänomen allerdings einzutreten, aber es mir eben nur das merkwürdige und wahrhaft prachtvolle Strahlenschiessen oder Radiiren zu erzeugen scheint, wodurch diese Art von Lichterscheinungen die täuschendste Ähnlichheit mit stärker strahlenden Fixsternen erhalten. Nur einigemal, wenn ich zugleich auch höchst feine Öffnungen als Ocularapperturen anwandte, sah ich ringförmige und prismatischfarbige Licht-Phänomene. Ich glaube demnach kaum, dass es wünschenswerth wäre, diese Zerstreuung der Lichtstrahlen und mit ihr zugleich das Phänomen der Radiation zu beseitigen, obgleich diess meiner Erfahrung nach nichts weniger als unmöglich ist. Füllt man nämlich jene feine Öffnung mit reinem venetianischen Terpentin aus, so verschwindet sogleich bis auf einen höchst unbedeutenden Rest das erwähnte Strahlenschiessen. — Da man übrigens die Öffnung beliebig gross machen kann, wenn man nur auch in demselben

Verhältnisse mit ihr die Länge der finstern Röhre vergrössert, so verliert dieses Bedenken jeden Anhaltspunct, sobald man sich die hiermit verbundene etwas grössere Unbequemlichkeit gefallen lässt.

Das zweite Bedenken dürfte in Folgendem bestehen: Die Anhänger der Undulationslehre scheinen zwar nichts weniger als geneigt zu sein, im ungebundenen freien Äther als Fortpflanzungsmittel der Wellen eine Schwächung oder Absorption des Lichtes annehmen zu wollen, da sie letztere, wo sie unläugbar vorhanden, vielmehr nach Wrede (S. Handbuch der Optik v. T. W. G. Radicke B. 2. pag. 193) als in einer durch Reflexion und Brechung im Innern eines absorbirenden Mittels hervorgebrachten Interferenz der Lichtstrahlen begründet ansehen. — Die Astronomen dagegen scheinen fast ausnahmslos eine solche Schwächung des Lichtes durch den zwischen den Fixsternen ausgegossenen Äther anzunehmen, und ich muss gestehen, dass ich dieser Ansicht schon desshalb beipflichte, weil es mir unerklärlich dünkt, wie denn der von allen Seiten und Richtungen her fast gleichzeitig und fortwährend erschütterte Äther in seiner Molekularbewegung durchaus keinerlei Störung erleiden sollte. Findet aber eine solche Statt, so müssen nothwendig alle nach der hier besprochenen Methode ermittelten scheinbaren Durchmesser der Gestirne, da sie aus ihren Lichtintensitäten gefolgert wurden, zu klein ausfallen, und jedenfalls einer Correction unterworfen werden. Ob nun eine solche Schwächung der Lichtstrahlen durch den freien Äther des Weltraums vorhanden, und wie gross sie anzunehmen sei — so wie ob nicht eben hiedurch sich eine ganz unerwartete Aussicht selbst für die Bestimmung der absoluten Entfernung und der absoluten Durchmesser der sogenannten Fixsterne eröffne, möge der nachstehenden Abhandlung zur Beantwortung übermittelt werden.

Gedanken über die Möglichkeit, die absoluten Entfernungen und absoluten Durchmesser der Fixsterne auf rein optischem Wege zu bestimmen.

---

§. 1.

Kaum wird noch jemand, dem die Methoden und wissenschaftlichen Apparate der neueren Astronomie, so wie die Resultate ihrer angestrengtesten Bemühungen nicht gänzlich unbekannt geblieben, es noch bezweifeln können, dass sich auf dem bisher betretenen Wege, ich sage für die Fixsternenkunde, erhebliche Aufschlüsse und bemerkenswerthe Erfolge schwerlich mehr erzielen lassen werden. Man kann diess mit vieler Zuversicht schon desshalb behaupten, weil nun schon einmal unsere Erdbahn, die doch bekanntlich die grösste aller uns gegenwärtig zu Gebote stehenden Grundlinien zur Messung einer Entfernung darbietet, für die auch nur etwas entfernteren Fixsterne viel zu klein ist, um uns zu einer noch messbaren Parallaxe derselben zu verhelfen. Die bisherigen Messungsmethoden aber sind ganz dazu geeignet, uns fest glauben zu machen, als wäre die Bestimmung der Entfernung der Himmelsobjecte nun schon einmal ausnahmslos an die vorausgegangene Ermittlung der Parallaxe gebunden. Überdiess scheint das für diesen Theil der Sternkunde erheblichste Behelf, das Fernrohr nämlich, nahezu schon bei jenem Grade einer möglichen Vollendung angelangt zu sein, von welchem aus sich Schritt für Schritt seiner noch weitern Vervollkommnung neue, für menschliche Kräfte und menschliche Geduld unerschwingliche Schwierigkeiten entgegenstellen dürften. Und dennoch hat man bisher einzig an dieses Instrument die ganze Hoffnung geknüpft, zur Kenntniss der scheinbaren und mittels dieser zu jener der wirklichen Durchmesser der Fixsterne zu gelangen! — Sollen wir nun nicht alle Hoffnung und für immer aufgeben, über die inneren Verhältnisse der Fixsternenwelt einige Aufschlüsse und Belehrungen zu erhalten: so müssen wir, wie es scheint, den bisherigen Weg verlassen, oder vielmehr ihn mit ganz anderen Behelfen und nach ganz anderen Grundsätzen fortsetzen, als diess bisher geschah.

Kein anderes Band aber, so weit wenigstens unsere jetzige Kenntniss reicht, verbindet uns Erdbürger mit jenen unermesslich weit entfernten Himmelskörpern, wie das Licht, das sie uns zusenden, und unsere Wahl ist demnach nichts weniger als zweifelhaft. Es scheint mir aber, als ob man bisher diesem für uns so hochwichtigen Umstand nur eine geringe

Aufmerksamkeit geschenkt hätte; denn Alles, was mir in dieser Beziehung bekannt geworden, beschränkt sich bloss auf den bekannten schönen Gedanken Savary's und auf die von Frauenhofer verschieden befundenen Farbenspectra der Fixsterne; die Zeit aber, so hoffe ich mit Zuversicht, ist wohl nicht mehr ferne, wo sich derartige Untersuchungen häufen und durch unsere hervorragendsten Geister zu einem wissenschaftlichen Ganzen, zu einer optischen Astronomie gestalten werden. Zum Aufbau dieses Gebäudes einiges vielleicht nicht ganz werthloses Materiale herbeizuschaffen, ist der Zweck der gegenwärtigen, der vorhergehenden und mehrer folgender Abhandlungen. Von diesem Gesichtspuncte aus betrachtet, dürften demnach genannte Versuche auf eine nachsichtige Beurtheilung, wie mich deucht, einigen Anspruch haben.

§. 2.

Die in der unmittelbar vorhergehenden Abhandlung in Vorschlag gebrachte Methode, die scheinbaren Durchmesser der Fixsterne in Bogenmass zu bestimmen, stützt sich auf zwei Bedingungen, von deren Stattfinden ihre Ausführbarkeit und ihre Anwendung abhängt. Die erste derselben besteht in der Voraussetzung, dass die verschiedene Lichtintensität der Fixsterne nicht sowohl in einer objectiven Verschiedenheit ihrer Leuchtkraft als vielmehr zumeist und der Hauptsache nach in dem combinirten Umstande ihren Grund habe, dass sie an sich von ungleicher absoluter Grösse sind und von uns in höchst verschiedenen Entfernungen gesehen werden. Ich gestehe wiederholt, dass mir diese Annahme eine höchst wahrscheinliche und zulässige zu sein dünkt. Die zweite Bedingung besteht in der, der neuern Lichtlehre entnommenen Voraussetzung, dass die Lichtfortpflanzung im freien ungebundenen Äther des Weltraums durchaus keinerlei Schwächung erleide. Dass mir diese Voraussetzung nicht in völliger Strenge zu gelten scheint, habe ich selbst schon (§. 1 der vor. Abh.) eingestanden. So viel ist indess gewiss, dass eine solche Schwächung des Äthers als vorhanden vorausgesetzt, sämmtliche nach der von mir angegebenen Methode gefundenen scheinbaren Durchmesser der Fixsterne, d. i. sämmtliche φ, da sie lediglich aus den beziehungsweisen Intensitäten erschlossen wurden, als mehr oder weniger zu klein sich herausstellen müssten, und diess zwar nach Massgabe ihrer Entfernungen von uns. Bezeichnen wir die eigentlichen *) scheinbaren Durchmesser oder Gesichtswinkel durch ψ, und nehmen wir an, dass bei einem der näheren Fixsterne, dessen Entfernung von uns bereits bekannt ist, und die wir sofort auch als Einheit zur Bestimmung der Entfernungen der übrigen Fixsterne zu Grunde legen, die Lichtabsorption μ sei, in dem Sinne nämlich, dass von einer der Einheit gleichen Menge von Lichtstrahlen μ auf dem Wege von jenem Sterne bis zu uns verloren gehen: so ist klar, dass diejenige Menge von Lichtstrahlen, die bei einer λfachen

*) Unter dem eigentlichen scheinbaren Durchmesser eines Sterns soll hier nicht der aus der Lichtintensität erschlossene, sondern der wahre geometrische Gesichtswinkel, unter dem wir ihn bei schärferem Gesichtssinn sehen würden, verstanden werden.

Entfernung noch übrig bleiben $(1-\mu)^{\lambda}$, sein wird. Wir haben also, die obige Bedeutung der Grösse φ und ψ beibehaltend, die Gleichung:

$$(1.);\quad (1-\mu)^{\lambda}\,\psi = \varphi;\ \text{und hieraus:}$$

$$(2.);\qquad \lambda = \frac{log.\,\varphi - log.\,\psi}{log.\,(1-\mu)};\ -$$

Für $\lambda = 1$, ist $(1-\mu) = \frac{\varphi}{\psi}$, d. h. man findet die Absorptions-Constante $(1-\mu)$, wenn man für jenen Stern, dessen bekannte Entfernung man als Einheit bei der Bestimmung der Entfernungen der übrigen zu Grunde legt, sowohl nach dem früheren Verfahren der Winkel ψ, als auch nach einer davon abweichenden Methode, die sogleich weiter beschrieben werden soll, den eigentliehen Gesichts-Winkel ψ bestimmt, und jenen durch diesen dividirt. — Ist aber einmal $(1-\mu)$ bestimmt, so findet man für alle übrigen Fixsterne, deren entsprechende Werthe von φ und ψ bereits gefunden, nach Formel (2) ihre wahre Entfernung λ von uns, und mittelst dieser, oder auch unmittelbar nach Formel:

$$(3.)\quad D = \lambda\, arc.\,\psi. = \left(\frac{log.\,\varphi - log.\,\psi}{log.\,(1-\mu)}\right) arc.\,\psi;\ \text{ihre wirklichen Durchmesser.}$$

Und so wäre denn also die schwächende Kraft des Äthers das Mittel, und die Entfernung eines der näheren Fixsterne von uns die Einheit für die Bestimmung der Entfernungen der anderen geworden. Ist daher die Aussicht zu einer von der Lichtintensität der Sterne ganz und gar unabhängigen Bestimmungsmethode der eigentlichen scheinbaren Durchmesser der Fixsterne nur nicht eine geradezu hoffuungslose, und gestattet sie ihrer Natur nach eine durch häufige Wiederholung erzielte Approximation an die Wahrheit: dann möchten die hier niedergelegten Ideen wohl keinen ganz unwesentlichen Beitrag zu einer neu zu begründenden Fixsternkunde liefern. — Was aber die so eben ausgesprochene Bedingung anbelangt, so beeile ich mich vor anderen einzugestehen, dass das, was ich diessfalls gegenwärtig zu bieten vermag, noch Schwierigkeiten mancherlei Art ausgesetzt sein dürfte, und vielleicht selbst einen erst noch zu machenden Fortschritt in Kunst und Wissenschaft abwarten müsse.

§. 3.

Man ist insgemein gewohnt, dem menschlichen Auge einen sehr hohen Grad von Vollkommenheit, unserm Gesichtssinn eine bewunderungswürdige Schärfe und Präcision zu vindiciren, und es mag wohl sein, dass sich diess in gewisser Beziehung rechtfertigen und selbst wissenschaftlich begründen lässt. Aber der Hauptsache nach und in jeder Beziehung gilt diess gewiss nicht, — und was wird man wohl dazu sagen, wenn ich zu behaupten wage, dass die Empfindlichkeit unserer Retina für schwaches Licht, so wie ihr Vermögen, Verschiedenes noch als solches zur Wahrnehmung zu bringen (d. i. die Scharfsichtigkeit unseres Auges) und im Bewusstsein als Verschiedenes erkennen zu lassen, von einer prä-

parirten silberplattirten Platte (den jodirten Daguerreotypplatten) schon bei dem gegenwärtigen Zustande dieser Erfindung viele tausend Mal übertroffen werde? Die Richtigkeit des ersten Theils dieser Behauptung leuchtet schon aus den Erscheinungen des sogenannten unsichtbaren Lichts (nach Mosers schöner Entdeckung) ein; die Wahrheit meiner zweiten ergibt sich aus Folgendem. — Physiologische Untersuchungen haben nämlich gezeigt, dass Objecte die uns unter einem Gesichtswinkel von weniger als 50″ — 40″ erscheinen, nicht mehr als ausgedehnt, sondern als formlose einfache Puncte von uns gesehen werden. Von der andern Seite haben miskroskopische Messungen der ausgezeichnetsten Physiologen und Anatomen (Müller, Weber u. A.) auf eine unzweifelhafte Weise dargethan, dass der Durchmesser einer Nerven-Papille der Retina nur etwa $\frac{1}{8400}$ bis $\frac{1}{8000}$ eines Pariser Zolls betrage. Indem ich nun berechnete, wie gross der einem Winkel von 50″ — 40″ entsprechende Bogen auf der Retina sein müsse, fand ich, dass er genau mit diesem, von den Anatomen angegebenen Durchmesser einer Papille zusammenfalle, woraus ich denn den Schluss ziehen konnte, dass wir einen Gegenstand nur als einen einfachen Punct wahrnehmen, so oft sein Bild nur auf eine einzige Nervenpapille fällt, und dass folglich das Zustandekommen einer räumlichen Vorstellung im Bewusstsein nothwendig eine Zuleitung durch wenigstens zwei gesonderte, für das Nervenfluidum isolirte Nervenfasern erheische. — Soll diese Ausdehnung noch überdiess mit solcher Bestimmtheit hervortreten, dass ein Messen derselben möglich ist, so ist klar, dass man wenigstens Anfangs- und Endpunct für sich muss erkennen können, also einem solchen Objecte wenigstens eine Ausdehnung von 100″ — 80″ diesfalls zukommen muss. — Nun aber haben mikroskopische Untersuchungen bei Daguerre'schen Bildern gezeigt, dass die Quecksilberkügelchen auf diesen Platten von einer so ungemeinen Feinheit sind, dass die grössern derselben erst bei einer etwa 200maligen Vergrösserung sichtbar zu werden beginnen, und für die kleinsten derselben scheint noch keine untere Grenze gefunden worden zu sein. Es ergibt sich demnach schon hieraus, dass auf einem Raume der Daguerreotypplatte von der Grösse einer Papille noch beträchtlich mehr als 40,000 solcher kleiner aus den Quecksilberdämpfen condensirter Kügelchen, und somit eine eben so grosse Anzahl von einander noch wohl unterscheidbarer Gegenstände sich abzubilden vermögen, die, fielen sie auf die Retina des Auges, nur die Empfindung eines einzigen untheilbaren Lichtpunctes im Sensorium erzeugen würden. Ich glaube also wohl nicht mit Unrecht zu behaupten, dass unser Auge an Empfindlichkeit der Daguerre'schen Platte um mehr als das 40,000fache nachstehe. — Durch eine blosse Substituirung einer derartigen Platte für die Retina des Auges werden wir also an sich schon für gewisse Zwecke eine weit mehr als 200fache Genauigkeit bei Bestimmung von linearen Dimensionen erlangen können, und diess zwar, was wohl zu berücksichtigen ist, im Minimo und bei dem gegenwärtigen Stand der rasch vorwärts schreitenden Daguerre'schen Kunst.

§. 4.

Es lässt sich leicht begreifen, warum man bisher mit Hilfe von Fernröhren, selbst der grössten Art, auch wenn sie von allen Fehlern und den nun einmal absolut unvermeid-

lichen Abweichungen völlig frei wären, gleichwohl noch immer nicht die Fixsterne als ausgedehnte Scheibchen sehen konnte. Frauenhofer's Refractoren der grössten Art von 110″ Brennweite des Objectivs bei 78 Linien Appertur vertragen gleichwohl nur eine astronomische Vergrösserung von 470, wovon nur etwa die 34fache dem Oculare, der übrige Antheil dagegen dem Objective zugehört. — Nach Herschel d. ä. Meinung dürfte jedoch der scheinbare Durchmesser selbst des grössten Fixsterns kaum $\frac{1}{10}$ Secunde erreichen, und es scheint, dass auch die meisten neueren Astronomen dieser Ansicht beipflichten. Ein Stern von diesem scheinbaren Durchmesser würde demnach durch einen Refractor von oben erwähnter Beschaffenheit angesehen uns erst unter einem Gesichtswinkel von 47″ erscheinen, und somit im Hinblicke auf die oben als nothwendig nachgewiesenen 100 Secunden selbst dann noch für einen Messungsversuch als viel zu klein sich erweisen, wenn sich Fernröhre von doppelter Vergrösserungskraft bei gleich guter übriger Beschaffenheit aufbringen liessen. Allein eine sehr bedeutende Vervollkommnung dieser Instrumente steht leider nach dem jetzigen Standpunct der praktischen Optik und nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen durchaus nicht zu erwarten, wie ich diess an einem andern Orte *) umständlich nachgewiesen zu haben glaube. — Anders dagegen verhält sich diess mit einem, für menschliche Bedürfnisse und für die Wissenschaften noch ungleich wichtigeren optischen Apparate, nämlich mit dem Mikroskope. Ich habe am erwähnten Orte gezeigt, dass eine sehr bedeutende Vervollkommnung dieser Instrumente in Aussicht stehe, durch Mittel, die für die gegenwärtige praktische Optik noch recht wohl erschwinglich sind. Auch habe ich daselbst Betrachtungen niedergelegt, die, wie ich mit Zuversicht hoffe, früher oder später sich einiger Beachtung zu erfreuen haben dürften. — Nach allem diesem scheint demnach kaum mehr bezweifelt werden zu können, dass man für sehr viele wissenschaftliche Zwecke mit dem grössten Vortheile sich statt des Fernrohres vielmehr des Mikroskops, angewendet auf die mittelst zweckmässig präparirter Daguerreotypplatten verkörperten Objectivbilder, wird bedienen können.

In Hinsicht auf unser gegenwärtig zur Sprache gebrachtes Problem schlage ich daher Folgendes vor: Genau an der Stelle, wo von einem möglichst vollkommenen Objectivglase eines Fernrohrs von bedeutender Länge das Bild eines cölestischen Gegenstandes entsteht, werde eine Vorrichtung angebracht, mittelst welcher sich eine jodirte, jodbromürte oder wie sonst immer zu diesem Zwecke präparirte Silberplatte einschieben lässt. Da der Ort der Bilder für alle himmlischen Objecte derselbe bleibt, so kann man die hier nöthige, möglichst scharfe Einstellung bei einer constanten Dicke der Platte ein für allemal durch Versuche auf das Genaueste ermitteln, und bei den folgenden Versuchen beibehalten. — Man sieht leicht ein, wie man auf diesem Wege sich nach und nach Daguerre'sche Copien der sämmtlichen Fixsterne, selbst der kleinsten, werde verschaffen können, soferne die

*) Über eine wesentliche Verbesserung der katoptrischen Mikroskope von Chr. Doppler. Prag, Borrosch & André, 1845. Seite 31 — 36.

Empfindlichkeit der Platte für das Licht gross genug ist *). Aber eben in dieser Beziehung ist die Daguerre'sche Kunst in einem raschen Fortschritt begriffen. Auch darf man hiebei nicht übersehen, dass die von einem 10 — 12zölligen Objectivglase erzeugten physichen Bilder der Fixsterne wohl eine mehr als 10000fache Lichtstärke besitzen, als sie, unmittelbar durch das unbewaffnete Auge betrachtet, haben. — Diese mit Quecksilberdämpfen behandelten und lavirten Platten sehe man nun mittelst eines guten Mikroskops an, und da diese Bilder bei einem hier vorausgesetzten Objectivglase von 110 Zoll Focallänge bereits schon eine nahe 14malige Vergrösserung erfahren haben: so werden sie bei einer nochmaligen 1200fachen Vergrösserung durch das Mikroskop unter einem mehr als 16800fachen Gesichtswinkel erscheinen. Gesetzt also, der Durchmesser eines solchen Fixsterns betrüge nur $\frac{1}{100}$ einer Secunde, so erschiene er uns gleichwohl schon unter einem Gesichtswinkel von 168 Secunden, welches für eine genaue Messung sicher schon hinreicht. Ich schweige davon, dass solche fixirte Bilder der Fixsterne der Daguerre'schen Behandlung neuerdings unterworfen, bei einer gehörigen Anordnung abermals bedeutend vergrösserte Copien liefern können, u. s. w.

§. 5.

Der am Schlusse des vorigen Paragraphs gemachte Vorschlag bedarf, soll er nicht von Vorneherein den ihn treffenden Einwürfen erliegen, einer noch mehrseitigern Beleuchtung und Würdigung, als ihm oben füglich zu Theil werden konnte. Zwar darf man es durchaus nicht übersehen, dass hiebei allerdings weniger der gegenwärtige als der in naher Zukunft in Aussicht stehende und somit vollkommenere Zustand der Daguerre'schen Kunst ins Auge gefasst wurde, und dass ein Gleiches auch bezüglich der Mikroskope gehofft werden könne. Dennoch glaube ich ein besonderes Gewicht auf den Umstand legen zu müssen, dass nach diesem meinem Vorschlage die Objectivbilder noch vor ihrer weiteren Vergrösserung verkörpert oder fixirt und sodann erst einer nochmaligen Vergrösserung unterworfen werden. Denn eben hierin scheint mir eine sehr bedeutende Garantie für das Gelingen dieses Unternehmens zu liegen.

Erstlich kann man auf diese Objecte die ganze, unter günstigen Umständen auf 1200 und darüber steigende Vergrösserungskraft der Mikroskope anwenden, statt sich, wie bei Fernröhren, selbst der grössten Art, mit einer höchstens 34fachen Ocularvergrösserung begnügen zu müssen. Sodann gestatten diese Objectivbilder eine künstlich verstärkte Beleuchtung, die den physischen Bildern im Fernrohre fehlt, und zwar da die Quecksilberkügelchen ein hohes Reflexionsvermögen besitzen, eine sehr bedeutende und ergiebige. — Dass die auf diesem Wege erhaltenen Durchmesser der Sterne von der Intensität völlig unabhängig nur

*) Schon Arago hat bekanntlich bei Gelegenheit seiner Berichterstattung der Daguerre'schen Erfindung in der Sitzung der Akademie der Wissenschaften vom 19. August 1839 ausdrücklich die zuversichtliche Erwartung ausgesprochen, dass auch die Astronomie durch Fixirung der Bilder des Mondes und der Sterne von dieser schönen Erfindung ehestens bedeutenden Nutzen ziehen werde.

die eigentlichen Gesichtswinkel derselben darstellen, scheint mir zweifellos zu sein, da eine grössere Intensität wohl zwar das Anhängen von grösseren und dichter zusammengedrängten Quecksilberkügelchen bedingt, keineswegs aber die Ausdehnung derselben vermehrt, es wäre denn, dass auch auf der Daguerre'schen Platte, so wie auf der Retina des Auges eine Art von Irradiation statthätte, was eben nicht sehr wahrscheinlich ist, und worüber die Erfahrung bisher noch nichts gelehrt hat.

Allein noch ein Bedenken, welches man gegen die Anwendbarkeit dieser Methode füglich erheben konnte, muss ich beseitigen. Es betrifft den Umstand, dass die vom Objective erzeugten Bilder der Sterne bei ruhendem Fernrohre in einer so merklichen Bewegung begriffen sind, dass diese selbst für den kurzen Zeitraum, während dessen sie auf die jodirte Platte nothwendig einwirken müssen, d. i. während etwa einer Secunde nicht ohne Einfluss sein kann. Zwar steht zu erwarten, dass diese Zeitdauer in der Folge noch bedeutend wird verkürzt werden. Auch könnte man nöthigenfalls durch ein Uhrwerk dem Fernrohre eine Bewegung in demselben Sinne ertheilen, wie diess beim Heliostaten, dem Gauss'schen Heliotropen und vielen parallactisch aufgestellten Refractoren bereits wirklich auch geschieht. Allein es däucht mir, als ob diess nicht einmal nothwendig wäre, da die Wirkung von jenem Fortrücken bloss darin bestehen kann, dass sämmtliche Bilder der Sterne und zwar alle nach einer und derselben Richtung in die Länge verzogen erscheinen müssen. Die gemessene Breite einer solchen Lichtlinie entspricht daher dem Durchmesser des beziehungsweisen Sterns.

§. 6.

Indem ich es in dem vorangehenden Paragraphe unternahm, dem wissenschaftlichen Publicum eine Methode vorzuschlagen, die scheinbaren Durchmesser der Fixsterne unabhängig von ihrer Intensität und somit auch unabhängig von einer allenfallsigen Schwächung, welche ihr Licht vielleicht zu erleiden hat, zu bestimmen, woraus sich sofort ein sicherer Schluss auf ihre wirklichen Entfernungen und wirklichen Durchmesser ziehen lässt, — kenne ich gar wohl die Schwierigkeiten, die sich einer bereitwilligen und baldigen Aufnahme dieser neuen Messungsmethode vielleicht entgegenstellen dürften. Denn selbst in der Physik ist es noch immer ein gewagter Versuch, lange bestehende Meinungen und zum Theile eingewurzelte Vorurtheile zu bekämpfen und aufzuräumen. Im vorliegenden Falle ist die Gefahr, dass dieser Gedanke unbeachtet zur Seite gelegt werde, eine um so grössere, als ich es sicherheitshalber gerathen fand, rücksichtlich zweier Zweige der praktischen Optik, der Mikroskopie nämlich und der Daguerreotypie gewissermassen eine Appellation von ihrem gegenwärtigen minder vollkommenen Zustande auf einen in naher Zukunft unausbleiblich vollkommeneren eintreten zu lassen. — Möchte dieser Umstand jedoch Freunde und Kenner der optischen und astronomischen Wissenschaften nicht abhalten, auch jetzt schon zu versuchen, in welchem Grade sich die Anwendbarkeit dieser Methode durch die Erfahrung bestätigen werde.

Methode,

die Geschwindigkeit, mit der die Lichtmolekel bei der Wahrnehmung der Fixsterne am Orte des Beobachters schwingen, zu bestimmen.

---

§. 1.

Wenn ein selbstleuchtendes oder beleuchtetes Object einen Lichtstrahl in das Auge eines in Bewegung begriffenen Beobachters sendet, und es kömmt die Geschwindigkeit, mit der die unmittelbar das Auge berührenden Äthermolekel schwingen, auch nur in einigen Vergleich mit jener, mit der sich der Beobachter bewegt: so kann diese Bewegung in keinem Falle ohne bemerkbaren Einfluss auf die subjective Intensität des Lichtstrahls sein, wodurch uns eben jener Gegenstand sichtbar wird. Sie wird sich ändern, wenn die Geschwindigkeit des Beobachters sich ändert, insbesondere wenn das zweitemal die Bewegung im entgegengesetzten Sinne erfolgt. Ist überdiess die Entfernung des Beobachters vom Objecte in beiden Fällen dieselbe, oder kann sie wenigstens in beiden Fällen der unverhältnissmässigen Entfernung des letztern wegen für gleich erachtet werden, so ändert sich auch der Gesichtswinkel, unter welchem uns das Object (z. B. ein Fixstern) erscheint, nicht merklich, und das Ergebniss einer beobachteten Intensitätsänderung erscheint somit als eine reine Wirkung der Bewegung des Beobachters. Man wird also, wenn die Geschwindigkeit, mit der sich der Beobachter in zwei verschiedenen Fällen bewegt, bekannt ist, aus der beobachteten Intensitätsveränderung des Lichtes mit Sicherheit auf die Geschwindigkeit der Molecularbewegung der schwingenden Äthertheilchen einen Schluss ziehen können.

Um hiefür den nöthigen analytischen Ausdruck zu finden, sei in übereinstimmender Bezeichnung mit dem Früheren wieder D der Durchmesser des Objects, L dessen Entfernung vom Beobachter, und somit $\frac{D}{L} = \varphi$ der scheinbare Gesichtswinkel, der auch hier wieder kleiner als 40 Secunden angenommen wird; — p sei die Ocularappertur des in der ersten Abhandlung beschriebenen Instruments, — ferner sei v'' die Geschwindigkeit, mit welcher die das Auge berührenden Äthermolekel an dem Orte ihrer anfänglichen Ruhe-

lage schwingen: — b und b' die beziehungsweisen Geschwindigkeiten des Beobachters: so ist offenbar, wenn J und J' die beobachteten subjectiven Intensitäten bezeichnen,

$$J = (r'' + b)^2 \, p^2 \sigma\mu\varphi^2, \text{ und } J' = (r'' + b')^2 \, p^2 \sigma\mu\varphi^2.$$

Man nehme nun an, dass man das zweitemal p in p' übergehen lassen müsse, damit $J = J'$ wird, d. h. damit uns in beiden Fällen das Object (der Stern) gleich hell erscheint: so hat man die Gleichung:

$$(r'' + b)^2 \, \varphi^2 \sigma\mu p^2 = (r'' + b')^2 \, \varphi^2 \sigma\mu p'^2, \text{ woraus sofort,}$$

$$(r'' + b) \, p = (r'' + b') \, p; \text{ und hieraus}$$

$$(1.) \quad r'' = \frac{b'p' - bp}{p - p'}; \text{ sich ergibt.}$$

Die beiden wichtigsten speciellen Fälle dieser ganz allgemeinen Formel sind:

α) Wenn der Beobachter das einmal in Ruhe ist, oder sich bloss in einer Richtung bewegt, die auf der Richtung des Lichtstrahls senkrecht steht, mithin ohne Einfluss ist. Hier ist $b = o$ zu setzen, somit

$$(2.) \quad r'' = \frac{b' \, p'}{p - p'}; \text{ und}$$

β) wenn die Bewegung das zweitemal der ersten gleich und entgegen gesetzt ist, d. h. wenn $b = - b'$, wodurch

$$(3.) \quad r'' = b \left(\frac{p + p'}{p - p'}\right) \text{ erhalten wird.}$$

Für die beziehungsweisen Intensitäten hätte man daher, wenn diess Object mit derselben Ocularöffnung p angesehen wird, nach dem früheren, beziehungsweise

$$J = \left((b - b') \frac{p'}{p - p'}\right)^2 p^2 \varphi\sigma\mu \text{ und}$$

$$J' = \left((b - b') \frac{p}{p - p'}\right)^2 p^2 \varphi\sigma\mu; \text{ und daher:}$$

$J : J' = p'^2 : p^2$, d. h. die Intensitäten verhalten sich diessfalls umgekehrt wie die Quadrate der Ocular-Apperturen.

Diese Formeln bieten nun die Möglichkeit dar, die Geschwindigkeit zu bestimmen, mit der ein Äthermolekel im Lichtstrahle irgend eines Fixsternes am Orte des Beobachters schwingt. Die Methode selbst gestattet eine unendliche Wiederholung und hiedurch eine angenäherte Bestimmung durch sogenannte Mittelzahlen. Die Anwendbarkeit dieser Theorie hängt also bloss von dem Umstande ab, ob die Geschwindigkeits-Unterschiede der Bewegung unserer Erde, d. i. etwa 9 Meilen die Secunde, in einigen Vergleich kömmt mit der Geschwindigkeit, mit der die Äthermolekel am Auge eines Beobachters schwingen. Ist diess der Fall, so muss sich der Einfluss der Bewegung unserer Erde bei der Beobachtung der Fixsterne durch eine scheinbare Intensitätsänderung bemerklich machen, wie ich diess bei einer andern Gelegenheit umständlicher dargethan habe *).

* Über das farbige Licht der Doppelsterne und einiger anderer Gestirne. Prag 1842, in Commission bei Borrosch & André.

§. 2.

Es könnte im ersten Augenblicke scheinen, als ob die oben dargelegte Methode bloss in dem Falle eine nützliche Anwendung zu erwarten hätte, wenn longitudinale Ätherschwingungen, nicht aber auch wenn laterale vorausgesetzt würden, welche letztere doch die neuere Undulationslehre anzunehmen erheischt. Allein diess ist keineswegs der Fall. Alle obigen Formeln gelten gleich strenge für die eine wie für die andere Voraussetzung, nur dass die gleichen Erfolge, dann begreiflicherweise gerade unter entgegengesetzten Verhältnissen eintreten. Aber eben dieser bemerkenswerthe Umstand lässt die hier vorgetragene Theorie als ein treffliches Mittel erscheinen, eine definitive Entscheidung für die Richtigkeit der einen oder andern dieser Hypothesen *a posteriori* herbeizuführen, wie sogleich gezeigt werden soll.

1. Anwendung. Es sei Fig. 3. S einer der schwach sichtbaren Fixsterne, etwa ein sogenannter teleskopischer, O die Sonne, $EE'E''E'''$ unsere Erdbahn und E, E', E'' E''' unsere Erde selbst in ihren vier Hauptstellungen gegen den Stern S. — Auf ihr befinde sich der Beobachter A. — Hat die Bewegung unserer Erde überhaupt einen auch noch so geringen, aber doch noch wahrnehmbaren Einfluss auf die Intensität des Lichtes, mit der uns jener Stern erscheint, d. h. zeigt sich eine solche Intensitätsveränderung während einer Revolution unserer Erde (und diess ist begreiflicherweise um so gewisser zu erwarten, je schwächer und dem Erlöschen näher das Licht des Sternes ist), so muss diese Veränderung nothwendig darin bestehen, dass

α) bei vorausgesetzten longitudialen Ätherschwingungen jener Stern in der Quadratur E, wo die Erde sich gegen den Stern zu bewegt, am hellsten, in der zweiten Quadratur E'' am schwächsten uns erscheint, in der Conjunction und Opposition dagegen einen mittleren, unter sich gleichen Beleuchtungsgrad zeigt; — dagegen

β) bei vorausgesetzten lateralen Äthersehwingungen wird derselbe gerade in der Conjunction und Opposition E' und E''' die stärksten und zwei unter sich gleiche Lichtintensitäten zeigen, in den Quadraturen E und E'' hingegen wieder zwei unter sich gleiche, jedoch bedeutend schwächere darbieten.

Es liesse sich demnach, wie man sieht, auf rein experimentellem Wege eine bestimmte Entscheidung rücksichtlich dieser beiden Hypothesen herbeiführen. — Es wäre diess gewiss keine nutzlose und uninteressante Anwendung der oben aufgestellten Theorie!

2. Anwendung. Ferner könnte man die eben gefundene Schwingungsgeschwindigkeit der verschiedenen Sterne auch noch dazu anwenden, um zu ermitteln, ob ein schwächender Einfluss des Äthers im Weltraume besteht oder nicht. Da nämlich nach dem Früheren: $v'' = \frac{v.D}{L} = v.\varphi$ und somit $v = \frac{v''}{\varphi}$ gefunden wird, so hatte man nur sämmtliche gefundene Werthe von v'' durch die gleichfalls nach einer bereits besprochenen Methode gefundenen Werthe von φ zu dividiren. Ergibt sich hiebei für jeden Stern derselbe Quotient, so wäre diess ein sicheres Zeichen, dass jener schwächende Einfluss entweder gar nicht bestehe, oder doch gleich Null zu achten sei.

3. Anwendung. Dort, wo D und L, oder auch nur φ bekannt sind, (wie z. B.

bei unsrer Sonne und den Planeten), kann man mittelst dieser Werthe und dem Werthe von v'', v selbst bestimmen, durch die Gleichung: $v = \frac{v''L}{D} = \frac{v''}{\varphi}$. — Da nun v die Schwingungsgesshwindigkeit eines Äthermolekels in der Entfernung 1 bedeutet, in so ferne sie veranlasst wird, durch eine gleichfalls der Flächeneinheit gleiche Wellen erzeugende oder oscillirende Fläche, v also unter dieser Voraussetzung nicht unwahrscheinlich bei allen Fixsternen einen nahezu gleichen Werth haben dürfte, so genügt es diesen für einen Fall, z. B. für unsere Sonne zu kennen, um ihn für alle übrigen Fixsterne gefunden zu haben. Trüge ich mich nicht, so dürfte diese Erwägung einen neuen Ausgangspunct für andere nicht minder wichtige Untersuchungen darbieten.

4. Anwendung. Gesetzt man hätte gefunden, dass die Geschwindigkeit, mit der ein Äthermolek eines farbigen Lichtstrahls, z. B. des grünen (von 600 Billionen Schwingungen die Secunde) schwingt, 200 Meilen die Secunde betrüge, gegen welche die Geschwindigkeitsdifferenz der Bewegung unserer Erde von nahe 9 Meilen immerhin nicht unerheblich wäre, so liesse sich hieraus und mittels der bekannten Formeln für die ganze Amplitude näherungsweise die Grösse der Excursion des Äthermolekels berechnen. Man fände unter diesen Voraussetzungen den beiläufigen Werth von nicht weniger als dem 60 millionten Theil einer Linie.

§. 3.

Um unsere gegenwärtigen Untersuchungen nicht unvollständig zu lassen, müssen wir noch einen sehr wichtigen Fall in Betracht ziehen. Da wir nämlich am Eingange dieser Abhandlung den Fall, wo die Lichtquelle in Ruhe, der Beobachter dagegen sich in Bewegung befindet, in Betracht zogen, so möge gegenwärtig noch der Einfluss auf die Lichtintensität eines Sternes untersucht werden, der selbst in Bewegung begriffen ist, während man den Beobachter als ruhend vorausssetzt. Es bewege sich demnach, Fig. 4, eine Lichtquelle Q, z. B. ein Fixstern zu zwei verschiedenen Zeiten mit den beziehungsweisen Geschwindigkeiten a und a' und die durch den Einfluss dieser Bewegung veränderten Lichtintensitäten sollen von einem Beobachter in A wahrgenommen und mittels des früher beschriebenen Photometers gemessen worden sein. Um ihn mit gleicher Intensität zu sehen, seien die beziehungsweisen Ocular-Apperturen p und p' erforderlich. Die Ermittlung von p und p' erscheint als leicht ausführbar durch eine Vergleichung mit einem andern Stern P.

Aus dem Früheren aber ist einleuchtend, dass wegen $v'' = \frac{vD}{L}$, die absolute Schwingungsgeschwindigkeit in der Entfernung $L = 1$, offenbar: vD, bei bewegten Q dagegen beziehungsweise $(vD + a)$ und $(vD + a')$ ist, — in der Entfernung L aber nothwendig $\left(\frac{vD + a}{L}\right)$ und $\left(\frac{vD + a'}{L}\right)$ beträgt, woraus folgt, dass:

$$J = \left(\frac{vD + a}{L}\right)^2 \mu p^2 \sigma \text{ und } J' = \left(\frac{vD + a'}{L}\right)^2 p\mu\sigma, \text{ oder auch}$$

$$J = \left(v'' + \frac{a}{L}\right)^2 \mu p^2 \sigma \text{ und } J' = \left(v'' + \frac{a'}{L}\right)^2 p^2 \mu \sigma.$$

Damit $J = J'$ werde, habe p im zweiten Falle in p' überzugehen, wodurch man sofort erhält:

$$\left(v'' + \frac{a}{L}\right) p = \left(v'' + \frac{a'}{L}\right) p'; \text{ woraus}$$

$$(1.) \quad L = \frac{a'p' - ap}{(p - p')\, v''};$$

Da sich nun in sehr vielen Fällen v'' (nach §. 1) bestimmen lässt: so ersieht man, dass hiedurch auch die Entfernung L des Fixsterns bestimmt wird. Da aber im Früheren überdiess auch noch gezeigt wurde, wie sich auch der betreffende Werth von φ ermitteln lässt, so wäre hiedurch auch die absolute Grösse des Durchmessers durch nachfolgende Formel gefunden,

$$(2.) \quad D = \left(\frac{a'p' - ap}{(p - p)\, v''}\right) \varphi. \text{ —}$$

Diess ist ein von dem Früheren wesentlich verschiedener Weg, die absoluten Entfernungen und die absoluten Durchmesser der Fixsterne zu bestimmen. Durch Gegenüberstellung der nach dieser und der früheren Methode gefundenen Werthe können wir nicht nur zu einer definitiven Entscheidung der Frage von dem Vorhandensein einer Lichtschwächung durch den Äther gelangen, sondern die zuletzt angegebene Methode verhilft uns selbst dann noch zu einer bestimmten Messungsmethode der absoluten Entfernungen und Durchmesser der Fixsterne, wenn die diessfallsige frühere Methode wegen des Nichtvorhandenseins einer Lichtschwächung als unzulässig sollte befunden werden.

Fig. 1.

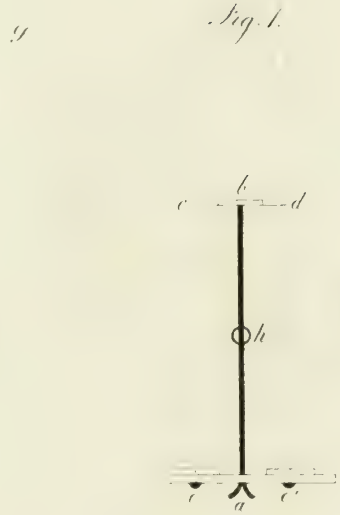


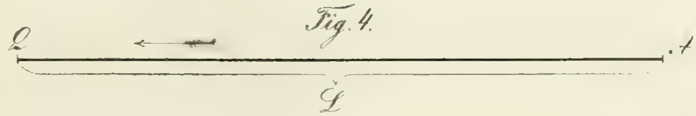
Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Über den

Cornwallit,

eine neue

Species des Mineralreichs.

Von

F. X. M. Zippe.

Über den Cornwallit,

eine neue Species des Mineralreichs.

Die durch eine Menge interessanter Mineralien berühmten Gruben in Cornwall sind bekanntlich vorzüglich reich an Abänderungen mehrerer, zur Mohs'schen Ordnung Malachite gehöriger Species, von denen einige zur Zeit blos auf diesen Lagerstätten gefunden wurden. Unter den Producten, welche von dort in die Sammlungen der Mineralogen gelangen, finden sich auch einige, welche als Abänderungen einer eigenen bisher unbeachtet gebliebenen oder als selbstständig nicht erkannten Mineralspecies betrachtet werden müssen, die nach dem Systeme von Mohs zu dem Geschlechte Dystom-Malachit gehört. Die neue Species unterscheidet sich von den übrigen dieses Geschlechtes durch den amorphen Zustand der Masse, welcher sich bei Untersuchung der Gestaltungsverhältnisse unzweifelhaft zu erkennen gibt; dem gemäss muss sie mit dem systematischen Namen untheilbarer Dystom-Malachit bezeichnet werden, obwohl nicht zu läugnen ist, dass sich in der Zusammensetzung dieser Benennung ein Widerspruch findet, da der Ausdruck Dystom von der schwierigen Theilbarkeit der übrigen Species dieses Geschlechtes hergenommen wurde, bei dieser aber die Theilbarkeit, das unzweideutige Merkmal des krystallinischen Zustandes, gänzlich fehlt.

Am meisten Ähnlichheit haben die Abänderungen des untheilbaren Dystom-Malachites mit denen des monotomen (Haidinger's Erinit); sie ist so gross, dass sie nur durch sorgfältige Beachtung der den amorphen Zustand anzeigenden Verhältnisse des Glanzes im Bruche unterschieden werden können, da in der Härte beider Species kein, und im eigenthümlichen Gewichte nur ein sehr geringer Unterschied sich zeigt; allein eben diese Verhältnisse lassen auch keinen Zweifel übrig, dass hier wirklich specielle Verschiedenheit nach dem naturhistorischen Begriffe der Species vorhanden ist.

Es gibt nur wenig sichere Merkmale des amorphen Zustandes der Mineralien, um in allen Fällen ihn von dem krystallinischen zu unterscheiden, und doch ist diese Unterscheidung für die Bestimmung der Species von derselben Wichtigkeit, wie die der Krystallsysteme; der Mangel an Theilbarkeit allein reicht dazu nicht aus, weil es Mineralmassen gibt, in denen diese Eigenschaft bei der Kleinheit der Individuen in der Zusammensetzung nicht mehr wahrnehmbar, folglich für die Beobachtung so gut als nicht vorhanden ist. Bekannt

sind als solche Massen Hornstein, dichter Kalkstein und andere Abänderungen mehrerer Mineralspecies, welche gewöhnlich mit dem Beinamen dicht bezeichnet werden, um dadurch den Zustand der verschwindenden Zusammensetzung anzudeuten. Ein sicheres Unterscheidungsmerkmal des amorphen Zustandes von dem dichten ist der Glanz im Bruche. Massen von verschwindender Zusammensetzung oder sogenannte dichte Mineralabänderungen sind entweder matt oder höchstens schimmernd auf den Bruchflächen, und man kann demnach dieses Glanzverhältniss als ein Merkmal von Zusammensetzung ansehen, wenn auch diese selbst nicht wahrnehmbar ist. Umgekehrt ist jedoch das Merkmal noch sicherer: Ein Mineral, welches in seinen Gestaltungs- und Massenverhältnissen mit den sogenannten dichten Mineralabänderungen übereinkömmt, jedoch höhere Grade des Glanzes auf den Bruchflächen zeigt, ist amorph. Man zerreibe ein vollkommen theilbares glänzendes Mineral, z. B. Bleiglanz oder Kalkspath zu feinem Pulver, so wird das Haufwerk dieses Pulvers keinen, oder nur einen sehr schwachen Glanz zeigen. Eben so wenig wird eine Masse bedeutenden Glanz haben können, wenn sie ein Haufwerk von enge verbundenen, staubartig kleinen Individuen ist. Dasselbe gilt auch von den Verhältnissen der Durchsichtigkeit. Ein Mineral von höheren Durchsichtigkeitsgraden und von Gestaltungsverhältnissen, wie sie bei zusammengesetzten Mineralabänderungen vorkommen, ist amorph; denn eine zusammengesetzte Mineralmasse kann höhere Durchsichtigkeit nicht besitzen, wenn auch die Individuen für sich durchsichtig sind. Feinkörnig zusammengesetzter Quarz (z. B. ein Sandstein) ist in der Masse nicht durchsichtig, wenn auch jedes einzelne Körnchen für sich durchsichtig ist. Ich habe diese optischen Verhältnisse amorpher Mineralien hier angeführt, weil sie in den Lehrbüchern übergangen worden sind, obwohl der amorphe Zustand ein anerkanntes Merkmal specieller Verschiedenheit ist, und als solches auch zur Trennung und Unterscheidung der Species geltend gemacht wird, von welcher in gegenwärtiger Notiz die Rede ist; ihre Merkmale sind folgende.

Die Gestalten sind sehr kleine Kugeln und Halbkugeln (gleichsam Tröpfchen), welche zu zarten Trauben und nierenförmigen Partien verbunden sind, sie gehen in derbe, hie und da poröse Masse über, an welcher weiter keine Spur von Zusammensetzung wahrnehmbar ist. Die Oberfläche der nachahmenden Gestalten ist glatt.

Der Bruch ist muschlig, er geht stellenweise in's Unebene über.

Fettglanz, am lebhaftesten auf den muschligen Bruchflächen; mit der Vollkommenheit des Bruches nimmt auch der Glanz ab, die Oberfläche der nachahmenden Gestalten ist wenig glänzend. Farbe ein ziemlich reines Grün, theils ins Spangrüne, theils ins Grasgrüne geneigt, in der derben Masse im muschligen Bruche schwärzlich grün. Der Strich rein grün, von etwas lichter Farbe und matt. Die Kügelchen sind durchscheinend, die derbe Masse blos an Bruchkanten durchscheinend.

Spröde nicht in hohem Grade. Härte = 4,5. Spec. Gew. von reinen glänzenden Bruchstücken = 4,166.

Das Mineral findet sich in Begleitung von nierenförmiger, zum Theil erdiger

Kupferschwärze und krystallisirtem Olivenit (prismatischem Oliven-Malachit, Mohs) auf mürbem, aus Quarz, Kaolin und kleinen Glimmerschüppchen gemengtem Gestein. Ich hielt ein Exemplar dieser Species, welches vor länger als 10 Jahren mit mehreren Mineralien mit der Bezeichnung Olivenerz aus Cornwall in die Sammlung des vaterländischen Museums gelangt war, für eine Abänderung des von meinem Freunde Haidinger entdeckten und beschriebenen Erinites, und freute mich des neuen Fundortes dieser seltenen Species, da dieses zuverlässig nicht von Limmerik in Irland, sondern aus Cornwall, wahrscheinlich aus den Gruben von Redruth, stammte. Ein neuerlich erhaltenes Exemplar, welches ebenfalls als krystallisirtes Olivenerz aus Cornwall bezeichnet war, verschaffte mir Gelegenheit zu einer genauern Untersuchung, deren Resultat die Überzeugung war, dass es kein Erinit, obwohl ein mit ihm sehr nahe verwandtes Mineral sei.

Mit dem sogenannten Erinit von Cornwall, von welchem A. Damour die chemische Zusammensetzung (in den *Annales de Chem. et de Physique. III. Serie Avril* 1845, und daraus deutsch im Journal für praktische Chemie, 36. Bd. 4. Heft) bekannt gemacht hat, wird es wohl nicht verwechselt werden, da es mit diesem keine sonderliche naturhistorische Ähnlichkeit besitzt, und es schwer zu begreifen ist, wie der wohlbekannte Kupferglimmer (rhomboedrischer Euchlor-Malachit, Mohs) mit dem Namen einer andern Species belegt und damit eine unnöthige Verwirrung herbeigeführt werden konnte.

Es unterliegt übrigens fast keinem Zweifel, dass die von Hausmann (in seinem Handbuche der Mineralogie 2. Theil der zweiten Ausgabe S. 1027) als muschliger Pharmakochalcit aufgeführten Abänderungen mit dem hier beschriebenen Minerale zum Theile wenigstens einerlei sind; da die von mir untersuchten jedoch nicht als eine blos durch Zusammensetzungsverhältnisse verschiedene Abänderung einer Species (des prismatischen Oliven-Malachites, Mohs), sondern als die einer selbstständigen Species betrachtet werden müssen, welche zu einem ganz andern Geschlechte gehört, so scheint ihre Trennung und die angeführte systematische Benennung gerechtfertigt. Als einfachen Namen für die Species schlage ich die allgemein verständliche Benennung Cornwallit vor.

Herr Breithaupt, welcher das Exemplar in der Museumssammlung gesehen hat, führt meine Angabe des specifischen Gewichtes in seinem vollständigen Handbuche der Mineralogie bei seinem Genus *Erinites* an und hält somit dasselbe, so wie früher ich, für eine zu Haidinger's Erinit gehörige Abänderung. Er sagt dabei, dass die Bestimmung der monotomen Theilbarkeit auf einer Verwechslung mit schaliger Zusammensetzung beruhe. Hiezu muss ich bemerken, dass an dem genannten Exemplare von Cornwallit keine Spur von krummschaliger Zusammensetzung wahrnehmbar und dass es nicht im mindesten wahrscheinlich sei, dass Haidinger's Angabe der monotomen Theilbarkeit des Erinites von einer Verwechslung derselben mit krummschaliger Zusammensetzung herrühren könne.

Herr Med. Dr. Professor Redtenbacher, welchem eine kleine Partie reiner Bruchstückchen zur chemischen Untersuchung übergeben wurde, hatte die Gefälligkeit, sie von

Herrn Lerch, Assistenten der chemischen Lehrkanzel, ausführen zu lassen; dieser theilt das angewandte Verfahren und die Resultate in Folgendem mit.

Das Verhalten vor dem Löthrohre, so wie die qualitative Analyse, zeigte Kupferoxyd, Arsensäure, Phosphorsäure und Wasser als Bestandtheile des Minerals an. Beim Glühen im Kolben gibt es Wasser ab; auf der Kohle bleibt unter Entwicklung von Arsenikdämpfen ein von einer spröden Rinde umgebenes Kupferkorn zurück. Zur quantitativen Analyse wurde das feingepulverte Mineral in Salpetersäure gelöst, die Lösung zur Trockene gebracht, abermals in Salpetersäure aufgelöst, und von dem unlöslichen Rückstand abfiltrirt. Der Rückstand war Quarz und betrug nur wenige Milligramme. Durch die salpetersaure Lösung wurde Schwefelwasserstoffgas geleitet, Kupfer und Arsen als Schwefelmetalle abgeschieden und die abfiltrirte Flüssigkeit nach dem Erwärmen mit Ammoniak versetzt, um das phosphorsaure Eisenoxyd und Thonerde auszufällen. Es entstand aber blos ein unwägbarer Niederschlag von phosphorsaurem Eisenoxyd und Thonerde.

In der abfiltrirten Flüssigkeit wurde die Phosphorsäure nach der Methode von Berthier mit metallischem Eisen bestimmt.

Das Gemenge von Schwefelkupfer nnd Schwefelarsen wurde mit Schwefelammonium digerirt, und die von Schwefelkupfer abfiltrirte Lösung von Schwefelarsen durch Chlorwasserstoffsäure zersetzt. Das Schwefelarsen durch Salpetersäure oxydirt, durch Chlorbarium die Schwefelsäure gefällt, dadurch der Schwefel und somit auch das Arsen bestimmt.

Das am Filter zurückgebliebene Schwefelkupfer wurde, nachdem das Papier verkohlt war, in Salpetersäure gelöst und mit Ätzkali gefällt.

Zwei Analysen gaben folgende Resultate:

I. 0,7445 Gr. Mineral hinterliessen beim Auflösen in Salpetersäure

0,009 Gr. Rückstand und gaben

0,0595 Gr. Schwefelarsen. 1,0035 Gr. von diesem Schwefelarsen gaben 0,2825 Gr. rein abgeschiedenen Schwefel und 4,375 Gr. schwefelsauren Baryt. Daraus ergibt sich für die ganze Menge, für 1,0595 Gr. Schwefelarsen 0,9166 Gr. Schwefel, und für Arsen bleiben daher 0,143 Gr.; diese auf Arsensäure berechnet, entsprechen in Procenten ausgedrückt = 29,78 Arsensäure.

0,4045 Gr. Kupferoxyd oder in 100 Theilen = 55,00.

0,240 Gr. phosphorsaures Eisenoxyd. Zu dieser Bestimmung der Phosphorsäure wurden 0,155 Gr. metallischen Eisens, welches bei einem besondern Versuche ein Atomgewicht von 350,35 ergeben hatte, genommen. 0,155 Gr. Eisen entsprechen aber blos 0,2213 Gr. Eisenoxyd, es waren daher in 0,240 Gr. phosphorsauren Eisenoxyds 0,0187 Gr. Phosphorsäure gebunden; diese betragen 2,54 Procent.

Bei der zweiten eben so ausgeführten Analyse gaben:

II. 1,0025 Gr. Mineral

0,0056 Gr. Rückstand

0,788 Gr. Schwefelarsen. 0,7835 Gr. dieses Schwefelarsens gaben 3,992 Gr. schwefelsauren Baryt.

Aus diesem ergibt für die ganze Masse für 0,788 Gr. des Schwefelarsens 0,5887 Gr. Schwefel; es bleibt daher der Rest 0,1993 Gr. für die Menge des Arsens zurück, dieses, auf Arsensäure berechnet, entspricht in Procenten 30,65 Arsensäure.

0,540 Gr. Kupferoxyd in 100 Theilen = 54,22.

0,336 Gr. phosphorsauren Eisenoxyds von 0,223 Gr. metallischen Eisen. Da aber 0,223 Gr. Eisen 0,3184 Gr. Eisenoxyds entsprechen, so bleiben für die Phosphorsäure 0,0176 Gr., diese in Procenten ausgedrückt, geben 1,77.

Die zwei Analysen auf 100 Theile berechnet, geben einen Verlust, der dem Wasser entspricht, das beim Glühen des Minerals abgeschieden wird.

	I.		II.
Kupferoxyd	= 55,00	—	54,22.
Phosphorsäure	= 2,54	—	1,77.
Arsensäure	= 29,78	—	20,65.
Wasser	= 12,68	—	13,36.
	100,00	—	100.00.

Berechnet man den Sauerstoffgehalt der einzelnen Bestandtheile, so bekommt man

	I.	II.	Mittel	
für den im Kupferoxyd	— 11,10	— 10,90	— 11,00.	
Phosphorsäure	— 1,40	— 0,99	— 1,01	} 11,56.
Arsensäure	— 10,30	— 10,80	— 10,55	
Wasser	— 11,30	— 11,87	— 11,45.	

Das Verhältniss des Sauerstoffs der einzelnen Bestandtheile des Minerals verhält sich wie 11 : 11 : 11, oder wie 5 : 5 : 5. Es kommen daher auf 5 Aeq. Sauerstoff der Arsensäure, also auf 1 Aeq. der Säure, 5 Aeq. Kupferoxyd und 5 Aeq. Wasser.

Das analytische Resultat entspricht vollkommen dem procentischen Ergebniss der Formel $5\ (CuO),\ As\ O_5 + 5\ HO$.

Diese gibt in 100 Theilen

		berechnet		gefunden
5 Aeq. Kupferoxyd	— 2478,4	— 55,31	—	55,00.
1 » Arsensäure	— 1440,1	— 32,14	—	{ 2,54. 29,78.
5 » Wasser	— 562,5	— 12,55	—	12,68.
		100,00	—	100,00.

Das Mineral ist also ein arsensaures Kupferoxyd, in Verbindung mit Wasser, und die Arsensäure ist darin theilweise durch die isomorphe Phosphorsäure ersetzt. Es reiht sich seiner chemischen Zusammensetzung nach dem von Turner analysirten Erinit an; in diesem sind

$5\ (CuO) + As\ O_5$ mit $2\ (HO)$, in jenem aber
$5\ (CuO) + As\ O_5$ mit $5\ (HO)$ in Verbindung.

Der Cornwallit unterscheidet sich daher in seiner Zusammensetzung von dem Erinit nur durch den Mehrgehalt von 3 Aeq. — *AQ.*

Vergleiche man die Zusammensetzung dieses Kupferarseniats mit den Kupferphosphaten, so ergibt sich dessen Zusammensetzung gleich jener des Phosphorochalcits (Prismatischer Habronem Malachit, Mohs).

Beide haben eine gleiche Formel:

der Phosphorochalcit ist $= 5(CuO) + P\ O_5 + 5(HO)$,

der Cornwallit ist $= 5(CuO) + As\ O_5 + 5(HO)$.

Über das

Eisenstein-Vorkommen

bei

Pitten in Österreich.

Von

W. Haidinger.

Über das Eisenstein-Vorkommen bei Pitten in Österreich.

Von

W. Haidinger.

Bei der Zerrissenheit der Erdoberfläche in den Alpengebirgen bilden die Eisensteinvorkommen in den zunächst unter Kalkstein liegenden Schiefergesteinen in ihrer grossen Ausdehnung und der Wichtigkeit ihrer technischen Benützung zugleich einen sehr auffallenden und schätzbaren geognostischen Horizont. Rothe und grüne Schiefer begleiten die unverwitterten Spatheisensteine von Reichenau, Neuberg, Niederalpel, dem Erzberge von Eisenerz und Vordernberg, anderer westlicher gelegener nicht zu gedenken. Gneiss und Glimmerschiefer sind die Begleiter der Eisensteine von Pitten in Österreich im Kreise unter dem Wiener Wald, östlicher als alle die benannten gelegen, aber diese selbst befinden sich auch schon in einem bedeutend veränderten oxydirten Zustande.

Noch vor wenigen Jahren, in Bezug auf die damals bekannte Ausdehnung der Erze keineswegs in vortheilhaften Umständen, hat das Werk unter der einsichtsvollen Oberleitung des Herrn Grafen A. Breunner und den zweckdienlichen Arbeiten des kenntnissreichen Oberverwesers J. Zötl eben so sehr an aufgeschlossenem Reichthum von Erzanständen gewonnen, als das geognostische Studium der höchst merkwürdigen Lagerstätte gefördert ist.

Im Ganzen lässt sie sich als ein Lager von verwittertem Spatheisenstein charakterisiren, dessen Hangendes von Gneiss, das Liegende von Glimmerschiefer gebildet wird. Weiter im Hangenden liegt körniger Kalkstein vor, gleichfalls lagerartig. Diess ist jedoch nicht in der Art in grösster Schärfe zu nehmen, dass die Erzmasse und die Gesteine sich in der angegebenen Folge regelmässig wie die Blätter eines Buchs oder aufeinandergelegte Bretter folgen sollten. Im Gegentheil findet sich Gneiss öfters im Liegenden des Erzes, und dieses ist dann mehr aufgelöst; reicht der Glimmerschiefer ins Hangende, so ist es mehr frisch, und dann insbesondere hat man in der grösseren Teufe Magneteisenstein und Schwefelkies in dem frischen Spatheisenstein eingesprengt angetroffen.

Das durchschnittliche Hauptfallen des Lagers im Hauptbau, dem Eichwald, ist etwa gegen *NW* 50°. Diess hindert nicht, dass in höheren Teufen es sich bis auf 80° aufrichtet, und tiefer unten bis 35° neigt. Im Tiefsten ist es wieder 60°; das Tiefste selbst, etwa 62 Klafter unter Tage, liegt noch 37 Klafter unter der Stollensohle.

Das Lager zeigt häufig zwei verschiedene Trümmer, eines, das schwächere, im Liegenden; das andere, das Haupttrumm bis 15 Fuss mächtig im Hangenden. Sie führen in den höheren Teufen nach der localen Nomenclatur Braun- und Blauerz, erst in dem gegenwärtigen tiefsten, am weitesten vom Tage entfernt, frischen Spatheisenstein oder Pflinz, und Magneteisenstein.

Das Braunerz zeigt einen dunkel-röthlichbraunen Strich bei mattem Glanz und dichtem Bruche; es lässt sich zwischen den Fingern zerreiben, es verräth im Bruche zuweilen noch die rhomboëdrische Gestalt des ursprünglichen Spatheisensteines, vorzüglich erkennbar in den früher von Theilungsflächen durchsetzten Stücken. Es befindet sich nun wirklich in dem Zustande von Eisenoxyd, ohne Wasser, wenn auch nicht rein, sondern mit erdigen Theilen gemengt.

Das Braunerz ist ein Zustand in der Pseudomorphose von Hämatit (Rotheisenstein, Eisenoxyd) nach Spatheisenstein, aber ein sehr naher und der einen schnellen Veränderungsprocess beurkundet, da die Theilchen nicht Zeit hatten, sich in irgend einer neuen krystallinischen Structur zu ordnen.

Das Blauerz ist fester als das Braunerz, es hat seinen Namen von einem blaulichen metallischen Schimmer, der hin und wieder erscheint. Der Strich ist dunkel-röthlichbraun, die Substanz ist eben so, wie bei jenem Eisenoxyd; aber in der Pseudomorphose von Spatheisenstein zu Eisenglanz oder Hämatit ist schon ein zweites Stadium eingetreten, in welchem die Theilchen sich bereits nach der ihnen eigenthümlichen krystallinischen Anziehung zusammenzurollen anfingen. Der grössere Theil der Erzmasse besteht aus Blauerz, es bildet das Hauptlager, oft in so festen Nieren, dass die Röstung vorzüglich darum angewendet wird, um sie leichter zerkleinern zu können.

Eisenglimmer findet sich zwischen den andern Erzen, Klüfte mit seinen zarten Blättchen erfüllend, ein sicherer Beweis von Bewegung durch die ganze Masse hindurch. Eisentheilchen, wie sie aus dem Spatheisensteine unbeweglich im Braunerz übrig sind, mit beginnender Krystallisation im Blauerz, wurden durch den Process der Metamorphose hinweggeführt, aber bald darauf als Eisenglimmerschuppen in den Gängen und Klüften abgesetzt, auf denen die Bewegung Statt fand. In den oxydirten Erzen findet sich kein Schwefelkies, der doch sonst im Spatheisensteine nicht zu den Seltenheiten gehört, auch in dem frischen Spatheisensteine von Pitten, und im Magneteisensteine reichlich vorkommt. Schwefelsäure durch Oxydation desselben entstanden, in Berührung mit dem unter der Meeresdecke überall vorhandenen Chlornatrium reichen hin, um erst Glaubersalz und Chloreisen zu bilden, von denen das letztere eben so leicht durch die Berührung mit stärkeren Basen, die es in den Gesteinmassen trifft, zerlegt werden kann, als das erstere durch seine leichte Auflöslichkeit vom Wasser hinweggeführt wird.

Das Braunerz, die schnellere, gewaltthätigere Veränderung, findet sich gewöhnlich im Liegenden des Lagers, besonders in dem schwächeren abgesonderten Trumme, welches, von beiden Seiten den wirkenden Strömen ausgesetzt, schnell in den neuen Zustand überging. In dem Hauptlager musste die Veränderung längere Zeit brauchen, daher die be-

ginnende krystallinische Structur. Oxydation aber war es, Anogenie, die fortwährend wirkte, und zwar nicht unter den Verhältnissen der gegenwärtigen Temperatur, denn sonst wäre Eisenoxydhydrat oder Brauneisenstein entstanden, sondern bei einer höheren, welche hinreichte, die zur Zerlegung nothwendigen chemischen Processe zu unterstützen, bei denen am Ende Eisenoxyd übrig blieb. Ein charakteristischer anogener Absatz in Drusen und auf offenen Klüften ist Pyrolusit, der sich ebenfalls nicht selten findet.

Während aber die oberen Teufen einen bestimmt anogenen Fortschritt zeigen, Eisenoxyd aus Spatheisenstein, eröffnet die Teufe, erst kürzlich erforscht, einen ganz andern Gang der Veränderung. Spatheisenstein, das Substrat, erleidet sie gleichfalls, aber Magneteisenstein, Eisenoxydoxydul und Pyrit oder Schwefeleisen im Maximo sind die Resultate, die theils in eingewachsenen Krystallen, theils in derben Massen neugebildet auftreten. Es ist eine reductive, katogene Bewegung. Selbst unter den zwei neugebildeten Körpern ist der Schwefelkies positiv gegen den Magneteisenstein.

Die durch einen Pingenzug bezeichnete Länge der Lagerstätte beträgt nicht weniger als 800 Lachter. An dem östlichen Ende wurde kürzlich durch einen Versuchsstollen unmittelbar unter dem bedeckenden Lehme der Spatheisenstein mehrere Fuss mächtig angefahren. Bald brach auch hier in etwa 6 Lachtern Teufe Magneteisenstein und Schwefelkies ein. Bei dem viel höher liegenden Schachte im Kochholz, zwischen den beiden Enden, ist in 16 Lachter Teufe vom Tage Spatheisenstein anstehend, also die Veränderung nicht so tief eingedrungen, als an der westlichen Seite.

Die oben erwähnte Unregelmässigkeit im Detail der Aufeinanderfolge der Schichten ist auch in der Art ihrer Begrenzung auffallend zu beobachten. Erzlager und Nebengestein, Dach und Sohle, oder Hangendes und Liegendes sind von glatten Klüften, Spiegeln, grösstentheils gestreift, durchzogen, die wieder von andern unter grösseren und geringeren Winkeln geneigten abgeschnitten werden. Das k. k. montanistische Museum bewahrt einen solchen Spiegel aus dem Erzlager selbst, schön polirt mit parallelen Streifen; die letztern hatten auf der Lagerstätte keine verticale Lage, sondern waren geneigt. Der Gneiss, der gegenwärtig, um ein in Mauerung zu setzendes Füllort zu gewinnen, ausgearbeitet wird, ist voll von ähnlichen gestreiften Spiegeln. Alle, die ich dort sehen konnte, hatten geneigte Streifen, im Durchschnitt wenig von 45° entfernt, zuweilen zwei Spiegel hintereinander, wenige Linien entfernt, deren Streifen einen spitzen Winkel mit einander einschlossen, ja dieselben Spiegel zeigen oft zweierlei Systeme von Streifen, die sich unter spitzen Winkeln schneiden.

Es lässt sich denken, dass auch die Begrenzungsflächen der Lagerstätte und der Gesteine mehr den Charakter von abschneidenden und verwerfenden Klüften und Spiegeln an sich tragen, als den von regelmässigen Schichtungsflächen. So ist auch die von dem Hauptbaue gegen Morgen liegende Begrenzung gegen den sich aus dem Hangenden hereinziehenden Kalkstein nicht ein allmäliges Aufhören des Erzmittels, sondern es sind glatte Klüfte, die zwischen den beiden ungleich zusammengesetzten Seiten liegen. Auch im Hangenden über dem Gneisse unter dem Kalksteine liegen glatte Klüfte.

Alles deutet in der Zusammensetzung und dem gestörten und unterbrochenen Zusammenhange der Lagermasse und der begleitenden Gesteine darauf hin, dass grosse und gewaltthätige Veränderungen in chemischer und mechanischer Beziehung vorgefallen sind. Die früher zur Ausgleichung gekommene chemische Verwandtschaft musste durch Versetzung in einen veränderten Zustand neuerdings unter veränderten Verhältnissen in Wirksamkeit treten, wodurch die Spannung der Schichten verändert wurde, die bei der gleichfalls eintretenden gewaltsamen oder allmäligen Niveauveränderung zu neuen Ausgleichungen Veranlassung gab.

Das Vorkommen der Pittener Eisensteine ist ein wichtiger Beleg zur Erläuterung der einzelnen gleichzeitigen Vorgänge in der Veränderung des Zustandes der Erdschichten. Gegeben waren die rothen und grünen Thonschiefer in der Beschaffenheit, wie sie nun etwa zum Übergangsgebirge gezählt werden, und die Lager von Spatheisenstein mit Quarz, Ankerit und etwas Kupferkies, wie man sie noch in den westlichen Eisensteingruben findet.

Sie wurden unter zweierlei Verhältnissen verändert, wie sich diess in der obern und untern Teufe beurkundet, beide wohl bei etwas erhöhter Temperatur, aber die obere bei geringerem, die untere bei grösserem Drucke. Hämatit, Rotheisenstein in seinen verschiedenen Zuständen war das Resultat der ersteren Veränderung. Die Kohlensäure wurde fortgetrieben, das Eisen höher oxydirt. Der Spatheisenstein blieb frisch in der zweiten Veränderung, bis sich aus ihm der Magneteisenstein und der Schwefelkies entwickelte. Gleichzeitig mit beiden erscheint die Veränderung der nicht krystallinischen zu krystallinischen Schiefern, zu Glimmerschiefer und Gneiss, wie man sie nun beobachtet.

Über den

Löweit,

eine neue Species aus der Ordnung der Salze.

Von

W. Haidinger.

Über den Löweit,

eine neue Species aus der Ordnung der Salze.

Von

W. Haidinger.

Pyramidal. $P = 111^0\ 44'$; $105^0\ 2'$ Näherung. Axe $= \sqrt{1.7}$, für die Seitenkante $= 1$.

Theilbarkeit nach 0, ∞P und $\infty P'$; senkrecht auf die Axe und parallel beiden quadratischen Prismen, ersteres deutlicher, die beiden letzteren in muschligen Bruch verfliessend. Einzelne Flächen nach der Pyramide P.

Glasglanz. Farbe in dünnen Stellen gelblichweiss, strohgelb, in dickeren röthlich, honiggelb. Gleiche Farbe in der Richtung der Axe und senkrecht darauf. Halbdurchsichtig; in dünnen Platten hinlänglich durchsichtig, um das einzige kreisförmige Ringsystem zu zeigen. Der Charakter der Axe ist attractiv oder positiv, wie beim Quarz. Bei der geringen doppelten Brechkraft des Löweits war keine Veränderung in der Grösse der Ringe bemerkbar, wenn sie im Polarisationsinstrument mit anderen Ringen von positiven oder negativen Krystallen combinirt wurden. Die Exponenten des Brechungsverhältnisses sind $= 1{,}491$ für den ordinären, $1{,}494$ für den extraordinären Strahl, in der Ebene senkrecht auf die Axe an einem Prisma von $52^0\ 30'$ gemessen, auf welches Glasplatten mit Balsamkitt, bestehend aus Canadabalsam und Colophon geklebt waren.

Spröde. Härte $= 2{,}5\ .\ .\ 3{,}0$, wenig unter der des Kalkspaths. Eigenthümliches Gewicht $= 2{,}376$. Geschmack sehr schwach, salzig und etwas zusammenziehend.

Ich verdanke die Gelegenheit zur Untersuchung dieses schon durch seine Formen höchst merkwürdigen Salzes meinem hochgeehrten Freunde, dem k. k. Herrn General-Land- und Hauptmünz-Probirer Alexander Löwe, und indem ich den specifischen Namen Löweit für denselben den Mineralogen vorschlage, freue ich mich, die Erinnerung an gemeinschaftliche Arbeiten zu bewahren.

Derselbe Name war gleich bei der Auffindung des neuen Salzes in dem Gersdorff-wehr des Ischler Salzberges zu Perneck im österreichischen Salzkammergute von dem damaligen k. k. Bergmeister, gegenwärtig k. k. Amtsverwalter daselbst, Herrn Franz von Schwind,

angewendet worden, indem sich auch ohne die später eingeleitete nähere Untersuchung die Eigenthümlichkeit desselben als mineralogische Species unzweifelhaft herausstellte. Herrn Löwe's vorläufige chemische Untersuchung bestätigte diese erste Annahme.

Die Veranlassung zur näheren Untersuchung war mein Wunsch, diese Species in dem Handbuch der bestimmenden Mineralogie nicht fehlen zu lassen, wo sie S. 492 erwähnt ist.

Leider sind bis jetzt noch keine Krystalle gefunden worden, sondern das schöne, röthlichgelbe, stark durchscheinende Salz ist mit röthlichgrauem, grobkörnigem Anhydrit gemengt und verwachsen, und scheidet sich nur von demselben in mehreren zollgrossen reineren Partien aus, die zum Theil aus einzelnen Individuen bestehen, wie diess sich vorzüglich aus der optischen Untersuchung ergibt. Sie sind, ziemlich in der Richtung der Theilungsflächen, von Sprüngen durchzogen, die zur Aufsuchung derselben als Wegweiser dienen. Die Bildungsverhältnisse des Anhydrits und des Löweits waren also genau dieselben, oder sie können als gleichzeitig gebildet betrachtet werden.

Die allgemeine Ähnlichkeit des Löweits in Farbe, Glanz, Grad der Durchsichtigkeit und Bruch mit manchen Varietäten von Feueropal verdient bemerkt zu werden.

Der Löweit überzieht sich bei dem Versuche, das specifische Gewicht zu bestimmen, durch die langsame Auflösung mit einer dünnen weissen Haut, ist aber an der Luft vollkommen beständig. In kleinen Stückchen in einer Glasröhre durch die Spiritusflamme erhitzt, zerspringt er und verliert sein Wasser. Er schmilzt dann ruhig zu einer röthlich gefärbten Salzmasse, die sich nach dem Erkalten leicht von der Glasröhre ablöst.

Die hier folgende Analyse wurde unter Löwe's Leitung in dem Laboratorium des k. k. General-, Land- und Hauptmünz-Probiramtes von Herrn Theodor Karafiát ausgeführt, dessen ich schon einmal in der Vorrede zu meinem Handbuche der bestimmenden Mineralogie für die freundlichste Beihülfe dankend zu erwähnen Gelegenheit hatte.

Analyse des Löweits.

Die wesentlichen Bestandtheile des Löweits sind Schwefelsäure, Talkerde, Natron und Wasser. Zufällige und bezüglich ihrer Menge veränderliche Bestandtheile sind Eisen, Thonerde und eine Spur von Mangan.

Zwei Grammen des fein zerriebenen Salzes mit dem sechsfachen Gewichte vorher geglühten Bleioxydes gemengt, zeigten nach heftigem Glühen nur mehr ein Gewicht von 1,711 Grammen. Der Gewichtsverlust des Löweits stellt sich somit nach öfters wiederholten Operationen auf 14,45 Procent fest.

Das Salz löste sich im Wasser nicht vollständig zu einer klaren Flüssigkeit auf — ein dem beigemengten nicht sehr leicht löslichen schwefelsaurem Eisenoxydsalze zuzuschreibender Umstand. Einige Tropfen Salzsäure bewirkten jedoch die vollständige Auflösung. Um das Eisen als Oxyd vollständig fällen zu können, wurde die mit wenig Salpetersäure versetzte Lösung einer höhern Temperatur ausgesetzt.

Ammoniak schlug die Oxyde des Eisens und Aluminiums nieder. Zwei Grammen des Salzes gaben 0,0133 Grammen Niederschlag, das ist 0,66 Procent. Öfters wiederholte Versuche bestätigten die ungleiche Vertheilung der Eisen- und Thonerde-Menge, und die verschiedene Intensität der rothen Färbung des Salzes variirte in einem jener Menge entsprechenden Verhältnisse.

Zur Trennung des Eisenoxyds von der Thonerde wurde eine grössere Menge des Salzes verwendet, welche diessmal durch Ammoniak nur 0,323 Procent Niederschlag gab. Die weitere Bestimmung geschah durch Kali und kohlensaures Ammoniak. Das Verhältniss der Thonerde zum Eisenoxyd stellte sich hiebei auf 1 : 7 heraus.

Baryterdehydrat fällte die Talkerde und Schwefelsäure. Erstere konnte durch Salzsäure aufgelöst, letztere als unlösliche schwefelsaure Baryterde davon getrennt werden. Die erhaltenen 3,0161 Grammen wiesen 52,349 Procent Schwefelsäure nach.

Die salzsaure Auflösung enthielt nebst der Talkerde nur noch etwas Baryterde, da diese leicht kohlensauer und somit in Wasser unlöslich werden konnte. Abdampfen und zugesetzte Schwefelsäure vertrieben alle anderen Säuren und fällten die unbedeutende Menge Baryterde, die bei der Talkerde geblieben war. Die abfiltrirte Lösung war reine schwefelsaure Talkerde, die in einer tarirten Platinschale zur Trockne abgedampft und geglüht 0,7519 Grammen wog. Diess entspricht 12,78 Procent Talkerde.

Aus der mit Baryterdehydrat versetzten Lösung mussten die vorhandenen flüchtigen Theile und der Barytgehalt entfernt werden. Durch fortgesetztes Abdampfen und dann hinzugefügte Schwefelsäure wurden jene verflüchtigt und dieser gefällt, und sodann durch Filtriren getrennt. Die Lösung, schwefelsaures Natron enthaltend, in der tarirten Platinschale bis zur Trockne abgedampft und dann geglüht, wog 0,866 Grammen, der Natrongehalt beträgt also 18,973 Procent.

Endlich zeigte kohlensaures Natron auf dem Platinbleche noch eine geringe Spur von Mangan.

Die Resultate der Analyse des Löweits sind demnach:

Wasser . . .	14,45	in hundert	Theilen		14,56
Schwefelsäure.	52,35	»	»	»	52,57
Talkerde . .	12,78	»	»	»	12,88
Natron . . .	18,97	»	»	»	19,12
Eisenoxyd, Thonerde .	0,66	»	»	»	0,67
Mangan . . .	Spuren	»	»	»	Spuren
	99,21				100,00

Man kann sie auch folgendermassen zusammenstellen:

Wasser	14,45	in hundert	Theilen		14,56
Schwefelsaure Talkerde .	37,57	»	»	»	37,87
Schwefelsaures Natron .	43,29	»	»	»	43,63
Schwefelsäure	3,24	»	»	»	3,27

Eisenoxyd und Thonerde	0,66	in hundert Theilen	0,67
Mangan	Spuren	» » »	Spuren
	99,21		100,00

Lässt man die 0,66 Procent veränderlicher Bestandtheile, so wie jene 3,24 Procente Schwefelsäure als das ihnen in ihren Salzen beiläufig entsprechende Quantum weg, so bleibt

Wasser	14,45	in hundert Theilen	15,16
Schwefelsäure	49,11	» » »	51,53
Talkerde	12,78	» » »	13,41
Natron	18,97	» » »	19,90
	95,31		100,00

welches sich ebenfalls folgendermassen zusammenstellen lässt:

Wasser	14,45	in hundert Theilen	15,16
Schwefelsaure Talkerde .	37,57	» » »	39,42
Schwefelsaures Natron .	43,29	» » »	45,42
	95,31		100,00

Der Procentengehalt der einzelnen Bestandtheile eines Salzes, das nach der Formel $3\ \dot{Mg}\ \dddot{S} + 3\ \dot{Na}\ \dddot{S} + 8\ \dot{H}$ zusammengesetzt ist, beträgt:

Wasser	14,54	oder	Wasser	14,54
Schwefelsäure	51,86		schwefelsaure Talkerde .	39,30
Talkerde	13,37		schwefelsaures Natron . .	46,16
Natron	20,23			100,00
	100,00			

Die berechneten Zahlen stehen den bei der Analyse als wirkliche Resultate erhaltenen so nahe, dass man diese Formel als die der Species eigenthümliche betrachten kann. Der Löweit besteht demnach aus gleichen Theilen trockener schwefelsaurer Talkerde und aus Thenardit, die zusammen dreimal so viel Sauerstoff enthalten, als das in der Mischung gegenwärtige Wasser.

Nimmt man das Eisenoxyd und die Thonerde zusammen zu 0,66 Procenten an, daher 1,741 Procent für die schwefelsauren Salze derselben, so berechnen sich die Bestandtheile wie folgt:

Wasser	15,104	oder	Wasser	15,104
Schwefelsäure	51,547		schwefelsaure Talkerde .	38,241
Talkerde	13,008		schwefelsaures Natron .	44,914
Natron	19,681		schwefelsaures Eisenoxyd, schwefelsaure Thonerde	1,741
Eisenoxyd, Thonerde	0,660		Mangan	Spuren
Mangan	Spuren			100,000
	100,000			

Dr. Vincenz Julius Edler v. Krombholz

nach seinem

Leben und Wirken.

Geschildert von

Dr. Bernard Bolzano.

Vincenz Krombholz wurde am 19. December (nicht wie es Einige geben, am 18. November) d. J. 1782 in Politz, einem Dorfe des Leitmeritzer Kreises im Königreiche Böhmen, geboren. Den Namen Julius nahm er später, vielleicht bei seiner Confirmation an. Sein Vater Ignaz Krombholz, aus einem nach Politz eingepfarrten Orte, Schossendorf, gebürtig, war Schullehrer in Politz, hatte mit Maria Elisabetha Nabicht, der Tochter eines bürgerlichen Bäckermeisters aus Sandau, welche er 1777 zur Ehe genommen, vier Kinder: Ignaz, Josepha, unsern Vincenz und Franziska; starb aber schon 1787 an einer Wassersucht im 36. Lebensjahre, nicht ohne den Ruhm, sein Lehramt musterhaft verwaltet zu haben. An seine Stelle ward der Sandauer Schulgehilfe Joseph Dominka berufen, der später (17. Febr. 1789) auch der Gatte der hinterbliebenen Witwe wurde. Durch ihn erhielt der junge Vincenz in seinem siebenten Jahre einen zweiten Vater, der ihn bald so lieb wie einen eigenen Sohn gewann, ihn auch nebst den gewöhnlichen Schulgegenständen noch in so manchem Anderen, namentlich in der Musik, sehr fleissig unterwies. Durch den besonderen Umstand, dass der Stiefvater dem Knaben Anleitung zum Altardienste gab, wurde die nähere Bekanntschaft zwischen diesem und dem damaligen Caplan in Politz P. Caspar Götz veranlasst, welche, wie sich bald zeigen wird, in der Folge für Krombholz von der höchsten Wichtigkeit wurde.

Nach den Beschreibungen, welche man uns von der Lehrweise jenes Dominka's machte, scheint dieser Lehrer den wichtigen Grundsatz der Pädagogik, »dass heitere Erzäh»lungen (wahre sowohl als erdichtete, wenn sie nur grösstentheils nachahmenswerthe Bei»spiele darstellen) das beste Mittel sind, nicht nur die Aufmerksamkeit der Kinder »zu fesseln, sondern auch auf ihr Gemüth wohlthätig einzuwirken, und dass man fast alle »in das Gebiet der Religion und Moral einschlagende Wahrheiten durch die Anwendung »dieses Mittels mit dem gesegnetesten Erfolge vortragen kann«, — nicht übel begriffen und bei seinen Zöglingen in Ausübung gebracht zu haben. Wenigstens ist gewiss, dass Krombholz noch in seinen späteren Jahren rühmte, welchen Eindruck die Erzählungen des Stiefvaters auf ihn und Andere gemacht, und wie so gerne sie desshalb Alle in seine Schule gegangen wären.

Krombholz wird uns, was wir leicht glauben können, in jenem Alter als ein sehr wohlgestalteter, munterer und geselliger Knabe beschrieben. Die Tugend der Freigebigkeit,

die er als Mann in so hohem Grade geübt, soll sich auch bei dem Kinde schon, trotz den beschränkten Umständen im Hause seiner Eltern, zu erkennen gegeben haben. Besonders aber bezeugen es ihm seine Mitschüler, deren mehre jetzt noch in Politz und anderwärts leben, dass »Schullehrers Vincenz« — wie hoch er auch über Alle hervorgeragt durch sein Wissen, doch über Niemand sich in Stolz erhoben, sondern mit Jedem als mit einem ihm gleich Berechtigten Umgang gepflogen, auch Jedem jede nur immer mögliche Gefälligkeit erwiesen habe. Mit einigen ihm besonders Zusagenden schloss er frühzeitig schon einen Bund der Freundschaft, den er bis an das Ende seines Lebens festhielt. Zu diesen Auserkornen gehörten die nun schon Verstorbenen: Anton Renner, der in der Folge Domherr in Leitmeritz wurde, und Johann Emmanuel Pohl, Doctor der Medicin, und nachdem er die kaiserliche Prinzessin Leopoldine, Gemahlin Don Pedro I., nach Brasilien begleitet, Vorsteher des brasilianischen Naturalien-Cabinets in Wien; dann der noch jetzt in Politz als Webermeister lebende Lorenz Reichenbach. Ihnen gesellte sich nach einigen Jahren noch Joseph Hackel, jetzt Weltgeistlicher und Professor der Landwirthschaft an der leitmeritzer Lehranstalt, bei. Den Herrn Prof. Hackel und den dermaligen Dechant von Leippa, Herrn Jos. Krombholz, muss Schreiber dieses als die Personen bezeichnen, deren gütiger Mittheilung er einen beträchtlichen Theil der hier vorkommenden Nachrichten, besonders über Krombholzens Jugendgeschichte verdankt.

Pohl hatte einen Onkel, der obrigkeitlicher Bräuer in Politz war', und als Freund der Botanik in seinen freien Stunden Pflanzen, besonders arzneiliche, in der Umgegend einzusammeln liebte, auch arme Kranke damit zuweilen betheilte. Auf diese botanischen Excursionen nahm er wie seinen Neffen so auch den wissbegierigen Lehrersohn mit; und wir begreifen, wie eine leitende Fürsehung sich dieses Umstandes bediente, um Liebe zur Botanik und selbst zur Heilkunde frühzeitig schon in dem Gemüthe des talentvollen Knaben zu wecken.

Wirklich legte sich dieser gleich damals ein kleines Herbarium an, oder vielmehr, er füllte alle seine Bücher und Hefte mit getrockneten Blüthen und Blättern, und als neunjährigem Knaben waren ihm schon eine hübsche Anzahl arzneilicher Kräuter sammt ihren Wirkungen und Kräften bekannt. Seltenere Pflanzen, oder die sonst ihm besonders auffielen, versuchte der Knabe theils mit dem Bleistifte, theils mit der Feder zu zeichnen. Denn nebst der Musik, in der er sehr schnelle Fortschritte gemacht, fand er ein eigenes Vergnügen auch am Zeichnen. Ohne je eine Anleitung dazu erhalten zu haben, versuchte er alle ihm vorkommende Gegenstände, die etwas Merkwürdiges für ihn hatten, nach der Natur zu zeichnen, wagte sich selbst an das Silhouettiren, worin er zuweilen so glücklich war, dass man nach einem Schattenrisse, den er einmal von seinem Mitschüler Reichenbach nahm, ein ziemlich ähnliches Portrait ausfertigen konnte.

Durch einen besonders glücklichen Zufall befand sich in der Politzer Schulbibliothek ein altes Kräuterbuch, das Vincenz in seine Hände bekam. Darin nun las er mit einer solchen Begierde, dass er sich oft in seines Vaters Garten in einem Winkel verkroch, nur

um recht lange ungestört fortlesen zu können. Und was er las, prägte sich seinem jungen Gedächtnisse so tief ein, dass er noch als Professor sich dessen gut zu erinnern wusste: und z. B. einmal von Prag aus seinen erkrankten Stiefvater warnte, das Mittel zu gebrauchen, das dieses Kräuterbuch gegen sein Übel empfahl.

Von seinen Eltern war der Knabe anfänglich gar nicht zu den Studien bestimmt, sondern er sollte nach seiner Mutter ausdrücklichem Willen bei einem Verwandten in Sandau das Handwerk der Seifensieder lernen: aus dem gebieterischen Grunde, weil die geringen Einkünfte des Schullehreramts bei der schon auf sieben gestiegenen Anzahl der Kinder ein Mehres für diesen Einen Sohn zu thun nicht erlaubten. Dass also ein so ausgezeichnetes Talent und ein so herrliches Gemüth in jener niedern Sphäre des Wirkens, welcher er zugedacht war, nicht unterging für unser Vaterland: dass Krombholz seine Bestimmung erreichte, und durch seine eigene ärztliche Praxis, wie durch Heranbildung anderer Ärzte ein Wohlthäter und ein Erhalter des Lebens von vielen Tausenden wurde: das verdanken wir dem bereits erwähnten Caplan von Politz, P. Caspar Götz, den Krombholz als Knabe oft beim Altare zu bedienen pflegte.

Wie nämlich dieser würdige Geistliche die seltenen Talente, welche in Vincenz mit eben so vieler Herzensgüte vereinigt waren, bemerkte, hielt er dafür, mit einem solchen Kinde wäre doch der Versuch, ob es sich nicht zu einem brauchbaren Mitgliede höherer Stände heranbilden lasse, zu wagen. Diese Ansicht trug er den beiden Eltern vor, und wie diese nichts einzuwenden hatten als ihre Mittellosigkeit, erbot er sich, den Vorbereitungsunterricht zur Aufnahme in das Gymnasium unentgeltlich selbst zu ertheilen, beredete auch einen Verwandten des Knaben, den damaligen Pfarrer von Dobern, nachmals von Pischkowitz, zuletzt Dechant und bischöflichen Vikär von Reichstadt, P. Benno Benesch (*Nobilis de Laure*), die zur Erhaltung des Knaben nöthigen Geldmittel herzugeben.

Als diess zu Stande kam, ward nicht nur Krombholz, sondern noch zwei andere talentvolle Knaben, nämlich die oben schon erwähnten Renner und Pohl wurden von nun an täglich von P. Götz unterrichtet, und machten so gute Fortschritte, dass schon nach kurzer Zeit (im Herbste 1794) die beiden vermöglicheren Knaben in eines der Prager Gymnasien traten, unser Vincenz aber, um seine Beköstigung leichter bestreiten zu können, nach Böhmisch-Leippa geschickt ward, wo die P. P. Augustiner, obgleich das Gymnasium daselbst so eben aufgehoben war, in den Grammaticalclassen noch Unterricht zu ertheilen die Erlaubniss hatten. Allein es scheint, in diesem Leippa habe es dem Knaben nicht allzusehr gefallen. Eine Art von Heimweh (sagt man) befiel ihn, und als ihm einmal vollends der Auftrag wurde, einem nachlässigen Mitschüler einige Hiebe mit einem Stäbchen zu versetzen, soll er nicht nur dieses zu thun sich geweigert, sondern auch Leippa sofort verlassen haben. Gewiss ist, dass er nicht vor dem Schlusse der zweiten Classe (Grammatik) nach Prag gekommen: und wir selbst werden in der Folge Gelegenheit haben zu sehen, dass Krombholz, was immer einst in Leippa vorgefallen, den Unterricht, den er daselbst genossen, in seinem hohen Alter noch in dankbarer Erinnerung hatte.

Dass er seine Studien in der Hauptstadt fortsetzen konnte, hatte Kr. der Vermitt-

lung des noch jetzt lebenden Erzdechants von Politz P. Franz Hantschel zu verdanken, der damals Pfarrer in Swarow war, und dem hoffnungsvollen Ankömmlinge eine an der Hauptpfarre im Thein (Tyn) eben erledigte Chorsängerstelle, welche Kost und Wohnung bot, unter dem bekannten Regenschori Wenzel Praupner zu verschaffen wusste.

Als der Knabe zum erstenmal vom Chor der ehrwürdigen Theinkirche, die auch die Universitätskirche ist, der Installation eines Rector Magnificus beiwohnte, ergriff ihn diese Feierlichkeit in der Art, dass er begeistert ausrief: »O möchte doch auch ich einst einen solchen Einzug halten!« — Der Wunsch ward ihm gewährt; aber wie verschieden mochte, was der Mann empfand, von dem sein, was sich der Knabe geträumt! —

Es war das altstädter Gymnasium, in welches Kr. im Schuljahre 1798 als Schüler der dritten Classe (Syntax) eintrat; und mit welchem auch auf Andere belebend einwirkenden Eifer er dort studirt, erachten wir schon daraus, dass er mit mehren seiner Mitschüler die Verabredung getroffen, es müsse Jeder aus ihnen die Ferien hindurch jedesmal einen beliebig gewählten Abschnitt aus einem Classiker auswendig lernen, und im nächsten Schuljahre durch Recitation desselben die Gesellschaft auf ihren gemeinschaftlichen Spaziergängen unterhalten. In den gedruckten Classenverzeichnissen erscheint sein Name in jedem der drei Jahre, welche er noch am Gymnasium zuzubringen hatte *(in Syntaxi, Poesi et Rhetorica)*, unter den ausgezeichneten Schülern; zuletzt als *tertius inter eos, qui praemio donari meruerunt.*

Mit besonderem Eifer verlegte sich Kr. in Verbindung mit noch einem andern Mitschüler. dem Israeliten Sam. Gunz, schon damals auf die griechische Sprache, und versuchte sich gelegenheitlich auch auf dem Gebiete der Dichtkunst. Eine Cantate zur Namensfeier seines Professors J. U. D. Ign. Sinke, und eine andere zur Secundizfeier des Politzer Erzdechants, die Praupner in Musik gesetzt, waren Arbeiten, die man mit Beifall aufnahm. Andere poetische Versuche von ihm erschienen in periodischen Blättern und Almanachen. Da Praupner auch Musikdirector im ständ. Theater war, so musste sich Kr. auch in den Chören der Oper einigemal verwenden lassen, und entschloss sich hiezu vielleicht um so eher, da er bereits als Knabe in Politz mit Reichenbach und einigen anderen Kindern kleine Schauspiele aufgeführt hatte, die er aus »Weisse's Kinderfreund« nahm, und ein paarmal auch selbst componirte.

Seine Ferienzeiten verlebte der Student grösstentheils bei seinem oben erwähnten Verwandten Benesch, und es scheint, dass der Umgang mit diesem würdigen Geistlichen einen höchst vortheilhaften Einfluss auf die Entwicklung seines Charakters ausgeübt habe; denn Benesch war als ein sehr wohlthätiger Mann, als heiterer Gesellschafter, als Dichter und Sänger allgemein beliebt, und Kr. sprach noch in seinen späteren Jahren immer mit grosser Verehrung von seinem »Vetter Benesch«.

Nachdem er die sogenannten Humaniora beendigt hatte, beschloss er bei sich selbst, keine fernere Unterstützung weder von seinen Eltern noch Verwandten anzunehmen, sondern sich Alles, dessen er bedurfte, selbst zu verschaffen. Aber wie schwer es ihm in der Folge noch werden würde, diesem Vorsatze getreu zu bleiben, zumal da er bei seiner bren-

nenden Wissbegierde in der eigenen Ausbildung nie zurückbleiben wollte, und täglich doch so viele Stunden dem Unterrichte Anderer zu widmen hatte: das mochte der Jüngling anfangs sich wohl nicht vorgestellt haben. So war er lange Zeit genöthigt, in eines Tischlers Werkstätte zu wohnen, und hatte nicht einmal so viel, sich eine eigene Lichtkerze zu bezahlen; sondern war froh, wenn jener gutmüthige Arbeiter seinen Lichtstumpf auf der Hobelbank so aufpflanzte, dass auch er an dessen Scheine einen spärlichen Antheil erhielt. Diess Alles aber war nöthig, sollte er einmal der Mann werden, den wir später in Kr. kennen lernen. Nur eben, weil er in seiner Jugend so sich durchzukämpfen hatte, ward er der Menschenfreund, der Mitleid mit allen Leidenden empfand, und durch einen innern Drang Jedem zu helfen sich getrieben fühlte. Wie reichlich er jenem Tischler, was er an ihm gethan, in späterer Zeit vergolten, war rührend aus dem Munde des Mannes selbst zu vernehmen. Er starb in hohem Alter nur wenige Jahre vor Krombholz, dessen Namen er nie ohne Segnungen aussprach.

Eben in seinem ersten philosophischen Studienjahre war Kr., als durch den Aufruf Sr. kais. Hoheit des Erzherzogs Karl zur Vertheidigung des bedrohten Vaterlandes die bekannte Studentenlegion in Prag errichtet wurde. Dass auch er, den schon das blosse Wort Vaterland zu begeistern vermochte, für seine Pflicht es hielt, sich gleichfalls einschreiben zu lassen, wird man leicht erachten; er war in der That Einer der Ersten, die sich stellten. Wie wenig er aber bei diesem Schritte gesinnt gewesen, der Wissenschaft — was wohl so manche Andere thaten, — von nun an Lebewohl zu sagen, zeigte sich deutlich, als er in Budweis, wo seine Compagnie campirte, die vielen vom Militärdienst freien Stunden nicht nur zur Erlernung zweier Sprachen, der italienischen und neugriechischen, benützte, sondern auch einen Professor, der hier das Griechische zu lehren hatte, vertrat.

Was ihn gerade zu dem Studium des Neugriechischen veranlasste, war eine etwas phantastische Idee, welche der kürzlich erwähnte Israelite Gunz, — der später zum Christenthum übertrat, katholischer Priester und zuletzt Studiendirector in Laibach wurde — in ihm angeregt hatte, eine Erziehungsanstalt für junge Griechen zu gründen, und dadurch die Befreiung Griechenlands vorzubereiten, wofür schon einige wohlhabende Griechen in Wien gewonnen waren. Kr. gab diese Grille bald genug wieder auf; Gunz aber verfolgte sie ernstlicher, nachdem er als Erzieher in Ypsilanti's Haus gekommen; und leicht hätte die Sache ihm ein tragisches Ende bereiten können, wäre es ihm nicht gelungen, sich von Jassy durch die Flucht zu retten.

Nach Auflösung der Legion kehrte unser Krombholz zu den unterbrochenen philosophischen Studien wieder mit solchem Eifer surück, dass er nebst den vorgeschriebenen Stunden noch mehre ausserordentliche, wie über Botanik und Diätetik, besuchte. Er war schon im zweiten Semester des zweiten Jahrganges, als ein ganz unbedeutender Verstoss, den er sich hatte zu Schuld kommen lassen, von einem Professor so arg gedeutet, und so hart geahndet wurde, dass des Jünglings ganze künftige Lebensbahn dadurch verrückt worden wäre, hätte die Fürsehung nicht, was Menschen unrecht thaten, zu seinem und

des Vaterlandes grösserm Vortheile gewendet. Ein vernehmbares Auflachen, das sich Kr. über einen witzigen Einfall seines Nachbars entschlüpfen liess, und das der lesende Professor übereilt auf sich selbst bezog, rächte dieser in einer Weise, die der edle junge Mann nicht zu ertragen vermochte. Er beschloss auszutreten, und es handelte sich jetzt nur darum, wohin er sich wenden könne? —

So mannigfaltig seine Talente waren, und obgleich keine Wissenschaft, welche er kennen zu lernen Gelegenheit hatte, ihm trocken und widerlich vorkam: so waren es doch die Naturwissenschaften, in ihrer Anwendung auf die Erhaltung des menschlichen Lebens, die ihn am mächtigsten anzogen, und mit jedem Jahre hatte er einen entschiedenern und stärker sich aussprechenden Beruf gefühlt, sich einst der Heilkunde zu widmen.

Merkwürdig aber und für junge Leute, die sich den höheren Ständen zuwenden wollen, höchst lehrreich ist es, dass gerade der Mann, der in der Folge sein ärztliches Wirken in so weite Kreise trug, so bescheiden von sich gedacht, und so genügsam in seinen Wünschen war, dass er sich nach nichts Höherem gesehnt, als nach dem Glücke, einst — Arzt (d. h. in der damaligen Zeit, Wundarzt) in seinem Geburtsorte Politz zu werden! Denn so erzählte er selbst, da er einst als Professor angegangen wurde, ein Wort der Empfehlung für einen jungen Mann fallen zu lassen, der eben in jener Eigenschaft in Politz angestellt werden wollte. »Ist es nicht wunderbar!« rief Kr. aus, »gerade diese Stelle, zu deren Erlangung ich jetzt einem Andern behilflich werden soll, war »viele Jahre hindurch der kühnste und heisseste Wunsch meines Herzens. So gütig hat »sich Gott gegen mich bezeigt, dass er mir ungleich mehr, als ich von ihm gebeten »hatte, gab!« —

Zu eben der Zeit also, da so viele seiner Mitschüler in die medicinischen Hörsäle aufstiegen (1803), sehen wir Krombholz gehindert durch den Umstand, dass er den philosophischen Lehrcurs nicht beendigt hatte, den niedern Cursus der Chirurgie beginnen. Leicht können wir es uns denken, wie so Mancher, der in seinen früheren Studienjahren von Krombholzens Talenten war verdunkelt worden, jetzt mit übermüthigem Stolze auf ihn herabblicken mochte. Doch diess beirrte ihn nicht, sondern er warf sich auf das einmal erwählte Fach mit einem solchen Eifer, und machte so schnelle Fortschritte in der Anatomie sowohl, als in den chirurgischen Operationen, dass seine Lehrer, der damalige Prosector Dr. Joh. Oechy und der Professor Dr. Jos. Rottenberger, ihn bald vor allen ihren übrigen Schülern auszeichneten und mit jedem Tage näher an sich zogen.

Der erste nahm ihn schon 1803 als Lehrer für seine drei Kinder ins Haus, und wie sehr er sich hier die Bildung der ihm anvertrauten Zöglinge angelegen sein liess, davon hat man eine Vorstellung, wenn man erfährt, dass als die Tochter vom Hause, damals ein Kind, den auch nur kindischen Wunsch geäussert, einem in Wien lebenden Neugriechen, ihrem Oheim Sapphier, in seiner Sprache zu schreiben, das Mädchen durch ihres eifrigen Lehrers Bemühung wirklich bald die Freude hatte, ihren Verwandten mit einem griechisch geschriebenen Briefe zu überraschen. Über dem Allem vernachlässigte er seine chirurgischen Studien so wenig, dass er jede freie Stunde auf dem von Oechy's Wohnung

nicht fernen Saale der Anatomie studirend und secirend zubrachte, und von dort täglich erst eigens abgeholt werden musste, wenn er zur Tisch- oder Schlafenszeit nach Hause kommen sollte.

Allein nicht lange, so traf ihn ein neues Unglück, das gleichwohl wieder nur zu seinem Heile beitragen musste.

Von dem im Jahre 1805 herrschenden Kriegstyphus wurde auch Krombholzens starke Natur ergriffen, und da man besorgte, dass sich die Kinder, die ihren lieben Lehrer in seinem Zimmer nicht allein lassen wollten, von ihm anstecken könnten, beschloss er, seine Zuflucht in das Spital der barmherzigen Brüder zu nehmen. An diesem Institute erwarb sich damals der noch jetzt rüstig fortwirkende ärztliche Veteran, der k. k. Rath, Hr. Dr. Johann Theobald Held durch seine so viel Jahrzehende hindurch unentgeltlich geübte Behandlung der Kranken ein Verdienst um die Menschheit, wie sich nur Wenige dessen dürften zu rühmen haben. Auch Krombholz war Einer unter den Tausenden, die diesem Manne ihre Rettung verdankten, und er vergass ihm diess so wenig, als er es vergass, dass Held der Erste gewesen, der es sich zum Gesetze gemacht hatte, das Prager Publicum bei jeder Gelegenheit auf den talentvollen jungen Chirurgen aufmerksam zu machen, als dieser nicht einmal noch Magister der Geburtshilfe war. Allein noch wichtiger war es, ja es trug wesentlich zu Krombholzens höherer Ausbildung bei, dass Held an seinem Institute ihm die Gelegenheit zu einer Menge belehrender Leicheneröffnungen gewährte.

Nachdem er nun in gewissenhafter Benützung all' dieser günstigen Verhältnisse gelernt, was auf dem Gebiete der Chirurgie um jene Zeit in Prag zu lernen war, reiste er, begleitet von etlichen anderen Chirurgen nach Wien, um dort einen Cursus über Augenheilkunde und Staaroperationen bei dem berühmten Professor Beer zu hören. Zurückgekehrt führte er bald mehrere Staaroperationen mit gutem Glücke aus, und nahm 1805 das Magisterium der Geburtshilfe, unterzog sich jedoch keineswegs der Patronatsprüfung aus der Chirurgie, entweder weil er die Kosten gescheut, oder weil er durch seiner Freunde, der Professoren Oechy und Rottenberger und des Hrn. Dr. Held wiederholte Aufmunterungen um diese Zeit bereits den Plan gefasst hatte, sich die medicinischen Wissenschaften in ihrem ganzen Umfange anzueignen.

Bei der geringen Zahl derer, welche sich damals dem medicinischen Studium zuwendeten, wurde ihm, zumal auf die Verwendung seiner eben genannten Freunde, bald gestattet, die medicinischen Hörsäle zu besuchen; allein ihn zu den Prüfungen zuzulassen, oder vielmehr ihm giltige Zeugnisse über deren Erfolg auszustellen, erlaubten die bei uns bestehenden Gesetze nicht, so lange Kr. den dritten philosophischen Jahrgang noch nicht zurückgelegt hatte.

Mehrere Jahre lang bat er um die Bewilligung, sich als Privatist, d. h. ohne erst die Collegien frequentirt zu haben, prüfen zu lassen; allein nur mühsam und nach mehren zu diesem Zwecke eigens unternommenen Reisen nach Wien erwirkte er diess endlich zu einer Zeit, wo seine chirurgische Praxis schon so bedeutend war, dass er, um sich zu jenen Prüfungen gehörig vorzubereiten, und zugleich auch in den schon begonnenen medi-

cinischen Studien nicht wieder stehen zu bleiben, oft ganze Nächte zu Hilfe nehmen musste. Um sich hier wach zu erhalten, trank er Kaffeh, und wenn auch dieser seine Wirkung versagte, hob er nicht selten die Zimmerthür aus, und bediente sich ihrer, indem er sie schief an die Wand hin lehnte, als einer Art von Lagerstätte, die ihn aus sehr begreiflichem Grunde nicht lange fortschlafen liess.

Bei dieser Gelegenheit, nämlich als er (im Herbste 1807) die Prüfungen aus der philosophischen Religionslehre zu machen hatte, geschah es, dass Schreiber dieses ihn zuerst kennen lernte als einen jungen, sehr kräftigen Mann im 25. Jahre, von schönem Wuchse und empfehlenden edlen Gesichtszügen, der auch so viele Kenntnisse und so viel Verständigkeit bewies, dass ich sofort ihm meine Liebe und Achtung zuwenden musste, ohne noch im Geringsten zu ahnen, wie oft derjenige, mit dem ich jetzt als meinem Schüler verkehrte, einst noch der Retter meines Lebens sein würde!

Kaum ein paar Monate später, also nachdem Kr. kaum einige Wochen lang als legaler Hörer der medicinischen Wissenschaften angesehen werden durfte, ward ihm die Auszeichnung zu Theil, zur provisorischen Verwaltung der durch Dr. Oechy's Beförderung zum Professor der theoretischen Chirurgie erledigten Prosectorstelle berufen zu werden. Da er durch eine solche Berufung in ein Verhältniss treten sollte, welches auch Hörer, die noch vor Kurzem seine Mitschüler gewesen, unter seine Leitung stellte: so begreift sich, warum man höhern Orts einiges Bedenken getragen, diese Verwendung des jungen Mannes sofort zu genehmigen. Es wurde also erst ein Concurs für die erledigte Stelle auf den 26. März 1808 ausgeschrieben, und obgleich Krombholz sich diesem mit einem so glücklichen Erfolge unterzog, dass er in dem Berichte des Directorats vom 8. April 1808 »hinsichtlich seiner schriftlichen Concursarbeit und seines mündlichen Vortrags sowohl, als auch »hinsichtlich seiner Fertigkeit im Präpariren und Demonstriren« als der »würdigste Bewerber« für die Stelle in Vorschlag gebracht ward: so decretirte die hohe Studienhofcommission am 23. Juli doch einen neuen Concurs für den 3. October desselben J., und als er auch in diesem so gut bestanden, dass man ihn wiederholt als den Würdigsten vorschlagen musste: so wurde zwar gestattet, dass er die Stelle, die er bereits factisch vertreten, auch ferner noch versehe; die definitive Anstellung aber erfolgte erst nach Verlauf vier voller Jahre (April 1812), als er auch schon die medicinischen Studien alle zu Ende gebracht hatte.

Allein wie edle Gemüther durch Anerkennungen, welche sie finden, nicht stolz oder träge gemacht zu werden pflegen, sondern sich um so stärker nur ermuntert und verpflichtet fühlen zur Anstrengung ihrer Kräfte, um des erhaltenen Vertrauens werther zu werden: so war es auch bei Krombholz. War er schon früher bedacht, zu seiner vollständigern Ausbildung unter Anderem auch Reisen in's Ausland zu machen: so glaubte er dieses seit der Zeit, da er schon einen Gehalt vom Staate bezog, um desto weniger unterlassen zu dürfen.

Wir sehen ihn also, so oft und so lange es ihm seine nur durch die eingeschränkteste Lebensweise ersparten Geldmittel nebst seinen ämtlichen Verhältnissen erlaubten, Reisen in alle diejenigen Städte des Auslandes unternehmen, in welchen er etwas zu lernen hoffen konnte.

Er besuchte von 1809—1811 nach und nach die Universitäten und andere chirurgische sowohl als medicinische Anstalten von Leipzig, Halle, Jena, Bamberg, Würzburg, Erfurt, Erlangen und Berlin.

Einer der ersten Orte, welche er aufsuchte, zugleich derjenige, wo er am längsten verweilte, war Bamberg, jenes Bamberg, das der berühmte Marcus durch das musterhaft von ihm organisirte Krankenhaus, durch seine medicinisch-chirurgische Schule, das Irrenhaus und manche andere Anstalt, endlich auch durch seinen eigenen Unterricht zu einem für junge Ärzte so lehrreichen Aufenthaltsorte erhoben hatte. Marcus, selbst so berühmt durch seinen oft bis an's Wunderbare grenzenden diagnostischen Scharfblick, hatte vernommen, dass man ein ähnliches Talent auch bei seinem jungen Gaste entdeckt haben wolle; um also diess auf die Probe zu stellen, liess er im Krankenhause die Tafeln, die bei jedem Bette den Namen der Krankheit angaben, vor Krombholzens Eintritt alle umkehren, und forderte ihn nun auf, von Bette zu Bette mit ihm zu gehen, und bei jedem Kranken die Diagnose zu stellen; worauf er denn zuletzt mit freudigem Erstaunen ausrief: Krombholzens Urtheil habe auch nicht ein einziges Mal dem seinigen widersprochen! —

Welcher Ausdauer und welcher Selbstaufopferung Kr. schon damals fähig gewesen, wenn es sich um die Erforschung der Natur eines Übels, oder der Mittel, die mit Erfolg dagegen angewandt werden könnten, handle, hievon gab er eine gewiss denkwürdige Probe, als er sich in die Zelle eines im Irrenhause befindlichen Kranken, der sich von Zeit zu Zeit einbildete, von Räubern überfallen zu werden, einsperren liess, nur um durch ununterbrochene Beobachtung desselben die Gesetze, denen diese Phantasie folgte, und somit auch vielleicht ein Mittel zu ihrer Behebung zu entdecken. Etliche Wochen lang soll er in dieser Gesellschaft ausgehalten haben, bis endlich bei ihm selbst sich ein Zustand einstellte, welcher ihn den Verlust seiner eigenen Besinnung fürchten liess.

Es ist wohl nicht zu wundern, wenn Marcus einen so eifrigen und geschickten Arzt täglich lieber gewann, und für seine eigene Anstalt ihn zu gewinnen suchte. Allein der Drang, die Fortschritte der Wissenschaft auch noch an anderen Orten kennen zu lernen, bestimmten Krombholz, sich von dem verehrten Manne endlich zu trennen; und obgleich er sich von jenen naturphilosophischen Begriffen und Lehren, denen Marcus ein nur zu grosses Gewicht beilegte, stets frei zu erhalten gewusst: so sprach er doch zeitlebens nur mit grosser Hochachtung von ihm, und bekannte dankbar, wie vieles Nützliche er von diesem »Reformator der medicinischen Wissenschaften« erlernt habe.

In Jena, Erlangen und Erfurt wurden die Kenntnisse unsers Krombholz in dem Masse gewürdigt, dass ihn die medicinischen Facultäten daselbst zu ihrem Mitgliede aufnahmen; in Erfurt namentlich ward er am 7. April 1811 *(sub Auspiciis Napoleonis)* zum Doctor der Medicin sowohl als Chirurgie promovirt; in Erlangen gab er *privatissima,* und an mehr als einem Orte wurde er als glücklicher Praktiker geschätzt und gesucht.

Wie leicht es ihm nun auf diese Art geworden wäre, sein Fortkommen im Auslande zu finden, und wie sehr ihm überdiess auch das freiere Leben an den ausländischen Universitäten gefallen mochte: doch zog die Liebe zu seinem Vaterlande und zu den Seinigen

ihn immer wieder in seine Heimath zurück, und die Vorsehung wusste ihm diese Treue zu lohnen.

Kaum noch ein volles Jahr war er definitiv bestätigt in seiner Prosectorstelle, als Prof. Oechy erkrankte, und nach einem Krankenlager von drei Monaten am 29. Juni 1812 verschied, wo denn Krombholz gleich zur Supplirung der so erledigten Lehrkanzel der theoretischen Chirurgie beauftragt wurde.

Da aber fast gleichzeitig auch die Lehrkanzel der medicinischen Polizei und gerichtlichen Arzneikunde in Erledigung kam, weil der seitherige Professor Dr. Joseph Bernt an die Wiener Universität übersetzt ward: so unterzog sich Kr. den Concursprüfungen für beide Lehrkanzeln, für letztere am 2. Oct., für die erste vier Wochen später, am 3. Nov. 1813; jedesmal mit dem Erfolge, dass er »als der geeigneteste Bewerber am ersten Platze« vom Directorate (in den Berichten vom 21. Febr. und 30. März 1814) in Vorschlag gebracht wurde. Weil jedoch sein Elaborat für die erwähnte Kanzel später durch einen Zufall abhanden gekommen: so gab man dem ersten dieser zwei Vorschläge keine weitere Folge; sondern begnügte sich, ihm in Gemässheit mit dem zweiten Vorschlage (am 24. Aug. 1814) die Professur der »theoretischen Chirurgie, Instrumenten- und Bandagenlehre« zuzuerkennen.

War er nun schon als Prosector bemüht, das anatomische Museum mit vielen werthvollen Präparaten zu bereichern, und gab er 17 sehr instructive anatomisch-pathologische Präparate ganz unentgeltlich her: so wurde es jetzt seine Sorge, auch das akologische Cabinet mit vielen wichtigen Instrumenten und Bandagen zu versehen, und dahin zu wirken, dass es allmälig zu einer durch Inhalt und Anordnung einer Universität würdigen Sammlung anwuchs.

Schon damals war Krombholz ein in der ganzen Stadt des besten Rufes sich erfreuender und gesuchter Arzt und Wundarzt; schon damals rühmte man wie seine Kenntnisse so auch seine edle Uneigennützigkeit; schon damals wurde er vom Prager Magistrate politischerseits zur Assentirungscommission durch mehre Jahre hindurch gegen keinerlei Entschädigung beigezogen, und hatte das in seine Erfahrung, Einsicht und Redlichkeit gesetzte Vertrauen auf das Vollkommenste gerechtfertigt; schon damals hatte er sich durch seine mit der menschenfreundlichsten Hingebung vollführte unentgeltliche Behandlung vieler hundert in den Kriegsjahren 1813 und 1814 verwundeter oder erkrankter theils österreichischer, theils preussischer, theils russischer Krieger hohe Verdienste wie um die Menschheit überhaupt, so insbesondere um sein Vaterland erworben: und noch entbehrte er der Würde eines Doctors an eben der Universität, der er bereits als ein Glied ihres Lehrkörpers einverleibt war, und die so manchen jungen Mann, der erst viel später als Krombholz studirt hatte, wohl gar von ihm selbst unterrichtet war, in ihr Album einzeichnete. Dass Kr. diese Ehre keineswegs aus stolzer Geringschätzung vernachlässigt habe, zeigt sich, weil wir ihn eben jetzt ernstlich sich um dieselbe bewerben sehen; allein er will sie gewinnen nur auf dem ordentlichen, ganz den Gesetzen gemässen Wege. Nicht also bittet er um eine Enthebung von den strengen Prüfungen, welche man einem Manne, wie er, der schon an

mehren anderen Universitäten das Doctordiplom erhalten, in so verschiedenen Concursprüfungen Elaborate geliefert, die seine Kenntnisse sattsam erwiesen, endlich durch seine glücklichen Curen weit besser, als es durch irgend eine Prüfung geschehen mag, dargethan, dass er die Kunst zu heilen verstehe, am Ende wohl hätte erlassen können: vielmehr bereitet er sich zu diesen Prüfungen mit einem Fleisse und einer Gewissenhaftigkeit, die auch das Kleinste und Entbehrlichste nicht übersehen will, und unterzieht sich endlich am 5. Sept. 1814 denselben mit einem Erfolge, der ihm den lautesten Beifall aller Examinatoren verschafft, worauf ihm denn freilich auch das Pergament zu Theil wird.

Fünf Jahre später (1819) kam die von ihm ehedem schon gewünschte Lehrkanzel der Staatsarzneikunde durch die Beförderung des Professors derselben, Herrn Dr. Ignaz Nadherny, zum hierortigen Protomedicus, neuerdings in Erledigung, und Krombholz wird »in Anerkennung seiner bereits so rühmlich erprobten Befähigung für dieses Lehramt« erst zum Supplenten desselben, sodann mit allerh. Entschliessung vom 3. Nov. 1820 zum wirklichen Professor der Staatsarzneikunde ernannt.

Von nun an sehen wir ihn auf diesem Posten eben so ausgezeichnet wirken, als vorhin auf jenem der Chirurgie; überall nämlich mehr durch Heranbildung tauglicher Schüler als durch schriftstellerische Arbeiten; obgleich er auch mit solchen nicht ganz zurückbleibt. Vielmehr erwägen wir, wie sehr ihn seine so ausgebreitete und mit jedem Jahre wachsende Praxis in Anspruch nahm, und fassen wir noch den sehr beachtenswerthen Umstand ins Auge, dass Krombholz bei jeder Beförderung zu einem neuen Lehramte das alte mehrere Jahre lang mitversehen musste: so begreifen wir kaum, wie er noch Zeit gefunden zu irgend einem schriftstellerischen Wirken.

Dennoch arbeitete er schon seit der Übernahme seiner chirurgischen Professur an einem Werke über die Akologie, von welchem jedoch erst 1824 unter dem bescheidenen Titel: Abhandlungen aus dem Gebiete der Akologie, der erste Band erschien, auf den nichts weiteres als 1834 die erste Abtheilung des zweiten Bandes folgte. Allein so unvollendet auch dieses Werk geblieben, so wird es doch von Allen, die es zu würdigen verstehen, für die Arbeit eines Meisters erklärt.

Als er die Lehrkanzel der Staatsarzneikunde übernahm, beschloss Kr., die wichtigsten gerichtlichen Fälle, die ihm in seinem Amte von Zeit zu Zeit vorkommen würden, sammt seinem darüber ertheilten Gutachten herauszugeben, und es erschienen so unter dem Titel: »Auswahl gerichtlich-medicinischer Untersuchungen und Gutachten« nach und nach drei Hefte.

Gleichzeitig richtete er seine Aufmerksamkeit auf einen Gegenstand der Botanik, zu dem ihm die vielen durch Schwämme herbeigeführten Vergiftungsfälle Veranlassung gaben; er schrieb nämlich seinen *Conspectus fungorum esculentorum, qui* 1820 *Pragae vendebantur (Pragae* 1821. 8*).* Bald darauf fasste er jedoch den Entschluss, ein viel ausführlicheres Werk über die Schwämme überhaupt, unter dem Titel: »Naturgetreue Abbildung und Beschreibung der Schwämme«, in einzelnen Heften zu liefern. Acht dieser Hefte mit vielen, sehr genau illuminirten Steintafeln in gross Folio sind erschienen; für noch

zwei andere, mit welchen das Werk geschlossen werden sollte, ist so viel vorgearbeitet, dass wir der baldigen Erscheinung auch dieser entgegen sehen dürfen.

Wie viele Auslagen ihm diess auf eigene Kosten verlegte Werk verursacht habe, davon kann man sich erst dann eine ungefähre Vorstellung machen, wenn man die Freigebigkeit kennt, mit welcher Kr. jeden ihm geleisteten Dienst zu belohnen pflegte, und überdiess weiss, dass es ihm meistentheils nicht so sehr um diesen Dienst zu thun war, als darum, einen Bedürftigen auf gute Art zu unterstützen.

In welchem Umfange aber Kr. sich die bei diesem Werke zu Grunde gelegte Aufgabe gedacht, oder vielmehr wie verschiedenartige wissenschaftliche Zwecke sein reicher Geist gleichzeitig umfasst habe, können wir daraus entnehmen, dass er in seinem im Waisenhause zu St. Johann d. T. damals gemietheten Garten durch eine längere Zeit allerlei Gattungen von Thieren, selbst Schlangen unterhielt, die er bald mit dieser, bald jener Art von Schwämmen fütterte, um den Erfolg dieser Nahrung beobachten zu können.

Es sei erlaubt, bei dieser Gelegenheit nachträglich zu bemerken, woran mich das erwähnte Waisenhaus erinnert, dass nämlich Kr. die unentgeltlich zu versehende Stelle eines Physicus an diesem Waisenhause gleich seit dem Anbeginn seiner ärztlichen Praxis übernommen, und mit einem Eifer, von dem ich später noch Proben anführen will, bis wenige Jahre vor seinem Tode verwaltet habe, obgleich die Vorsteher des Instituts ihn erst 1830 zu ihrem Mitgliede erwählten. Auch das Physicat im Taubstummeninstitute übernahm er, als man ihn darum anging, im J. 1829, so vielbeschäftigt und überladen er damals schon war; denn auch hier handelte sich's um eine unentgeltliche Leistung, dergleichen leider nur Wenige gerne übernehmen und mit Gewissenhaftigkeit erfüllen.

Bei Übernahme der neuen Lehrkanzel entschloss sich Kr. auch zur Abhaltung der an unserer Universität seit einem halben Jahrhunderte schon üblichen unentgeltlichen »Vorlesungen über die Rettung der Scheintodten«, und er gab sie so lange, als er bei dieser Professur blieb, alljährlich in den bestimmten Zeiträumen.

Seine Vorlesungen als Professor der Staatsarzneikunde begann er im Schuljahre $18\frac{2}{2}\frac{1}{2}$ mit der Herausgabe einer von ihm gefertigten Übersetzung der italienisch geschriebenen Biographie des berühmten mailändischen Arztes Monteggia. Fragen wir, was ihn bestimmen mochte, diese Biographie statt der Besprechung eines streng wissenschaftlichen Gegenstandes, dergleichen bei einer solchen Gelegenheit gebräuchlicher ist, zu wählen: so können wir uns in der That kaum einen andern Bestimmungsgrund denken, als den er selbst im Vorworte angibt: »die Überzeugung von dem wohlthätigen Einflusse, den getreue Lebensbilder verdienstvoller Männer auf das für alles Schöne und Gute empfängliche Gemüth der Jugend haben.« Denn weil Monteggia in Verhältnissen, die mit den seinigen die grösste Ähnlichkeit hatten, in seiner schriftstellerischen Fruchtbarkeit ihn weit übertraf: so konnte Kr. mit Bestimmtheit vorhersehen, dass seine Schüler eine Vergleichung anstellen würden, die nicht sehr zu seinem Vortheile ausfallen werde. Selbstliebe also hätte ihn von der Wahl dieses Stoffs abhalten sollen: wählte er ihn dennoch, so that er es offenbar nur aus dem sittlichen Bestimmungsgrunde, damit die Betrachtung der grossen Leistungen

dieses Arztes, und der Vortrefflichkeit seines Charakters recht viele seiner Schüler zur Nachahmung aneifern möge.

Um diese Zeit hatte das Vertrauen des Prager Publicums zu unserm Krombholz schon einen so hohen Grad erreicht, dass er, um allen Anforderungen besonders der Armen zu genügen, die Stunden zu seiner stets unentgeltlichen täglichen Hausordination von zwei auf vier erhöhen, auch mehr denn Einen Substituten für leichtere Fälle sich beigesellen musste. Und dennoch sah man, wenn schwere Kranke in ihren Wohnungen, oder Consilien zu bestimmter Stunde, oder andere unaufschiebliche Geschäfte ihn abforderten, die Leute oft Stunden, ja auswärtige Kranke auch Tage lang auf seine Nachhausekunft warten, um von ihm selbst einen Rath zu holen. Auch war es keineswegs bloss das nicht ärztliche Publicum, das ihm ein so vorzügliches Vertrauen schenkte; dieses (wir wissen es) lässt sich zuweilen auch irre führen, und vergöttert Männer, die weder durch Kenntnisse, noch andere schätzbare Eigenschaften verdienen, so hoch gestellt zu werden: doch Krombholz wurde auch vom Collegium der Ärzte, von seinen sämmtlichen Standesgenossen geehrt in einem Masse, wie kaum ein Anderer vor oder neben ihm. Sie alle gaben es auf die unzweideutigste Art zu erkennen, dass sie ihm den schärfsten diagnostischen Blick und die umfassendste Kenntniss der Wirkungen, welche die mannigfaltigen Arzneikörper auf unsern Organismus äussern, zumutheten, weil sie bei ihren eigenen Erkrankungen und in jedem rathlosen Falle nur immer an ihn sich wandten.

Versichert mich doch eben, indem ich diess schreibe, einer der ältesten und würdigsten Ärzte Prags, Krombholz sei es gewesen, durch den er, der viel Ältere, so manche vordem noch gar nicht gekannte Krankheitsform erst unterscheiden gelernt!

Wohl ist es also kein Wunder, wenn auch die Staatsbehörde, die Verdienste des Mannes erkennend, ihn dadurch auszuzeichnen suchte, dass sie ihm das Protomedicat von Dalmatien antrug. Doch lehnte er, der sich erst kürzlich (5. Febr. 1820) vermählt hatte, diese Stelle ehrfurchtsvoll ab, wie er auch früher schon zweien an ihn ergangenen Einladungen in das Ausland keine Folge gegeben, und später (1829) auch das ihm angetragene Protomedicat in Linz nicht annahm.

Als die bösartige Nervenfieber-Epidemie des Winters 1826 unter den zahlreichen, meist jugendlichen Opfern auch Prags ausgezeichneten klinischen Lehrer, den Dr. Jos. P. Jokliczke, in der Blüthe seiner Jahre dahin geraﬀt, fügte sich Krombholz den dringenden Bitten der verwaisten klinischen Schüler und dem Wunsche des Studienvorstandes, der ihn »als den Einzigen in der Reihe der Professoren sowohl als der Prager Ärzte, dem die »Supplirung dieser Lehrkanzel, als der schwierigsten und wichtigsten, mit Beruhi»gung anvertraut werden könnte,« bezeichnet hatte, und übernahm, trotz seiner schon so mühevollen und zeitraubenden Geschäfte als Gerichtsarzt, Lehrer und allenthalben gesuchter Praktiker, die Supplirung der erledigten Stelle, und erhielt endlich 1828, »in Berück»sichtigung seiner allgemein anerkannten Gelehrsamkeit und praktischen Erfahrung« — diese Professur (nämlich der speciellen Pathologie und Therapie), sammt der damit verbundenen Stelle eines Primärarztes im allgemeinen Krankenhause.

»Wie genial und nutzbringend er die genannte Wissenschaft zu lehren gewusst, und »wie trefflich er die klinische Anstalt geleitet, das« — schreibt Einer seiner Schüler aus jener Periode*), — »wird im Gedächtnisse seiner vielen mit unwandelbarer Verehrung und »Herzlichkeit ihm bis zum Tode ergebenen Schüler nie erlöschen. Sein Ruf als Kliniker »verbreitete sich weit über Böhmens, Österreichs, ja Deutschlands Marken hinaus; aus wei- »ter Ferne nahmen Kranke und Kunstgenossen in bedenklichen Fällen seinen mit Recht be- »rühmt gewordenen Scharfblick bald schriftlich, bald persönlich in Anspruch.« —

Als endlich in dem verhängnissvollen Jahre 1831 der orientalische Würgengel die Grenzen unsers Vaterlands bedrohte, ja wirklich überschritt: da war es der das ungetheilte Vertrauen des ganzen Landes geniessende Professor Krombholz (in diesem Jahre so eben auch Rector Magnificus), den die hohe Landesregierung zum Beisitzer der eigens auf- zustellenden Provinzial-Sanitäts-Commission und zum Director der sämmtlichen Cholera- spitäler der Hauptstadt ernannte, nachdem er früher schon aus eigenem Antriebe und auf eigene Kosten eine Reise nach Wien gemacht, und dort mehre Wochen verweilt, um die Natur dieser Krankheit zu studiren.

Wie wenig er damals — obgleich schon Gatte und Vater von vier unversorgten Kindern — sein eigenes Leben schonte; mit welcher Anstrengung er rastlos bei Tag und Nacht thätig war, und von einem Kranken zum andern eilte; wie er auch selbst in diesen Tagen, wo schweres Gold vom Reichen für eine ausschliesslich nur ihm zugewandte Auf- merksamkeit geboten wurde, den Ärmsten, den Verachtetsten nicht zu gering fand, um auch ihm seine Hilfe angedeihen zu lassen; wie vielen Hunderten er in dieser Schreckenszeit ein von Gott gesandter Engel der Rettung ward, und wie wenig Dank er für dieses Alles ge- erntet, weil er denn doch nicht Jeden zu retten vermochte, ein Mensch nur war und nicht Gott: wer hätte in jenen Tagen gelebt in Prag, und wüsste nicht Proben davon zu erzählen?! —

Als diese Tage des Schreckens vorüber waren; als die verschont Gebliebenen so- wohl, wie auch diejenigen, die schon ergriffen von dem Übel, durch des Arztes schleunige Hilfe dem Tode entrissen waren, noch von Gefühlen der Dankbarkeit gegen Gott über- strömten; als man doch andrerseits auch nicht völlig sicher noch war, ob die von unseren Grenzen entfernte Seuche nicht über kurz oder lang wieder zurückkehren werde: da er- achtete Krombholz es für den geeignetesten Zeitpunct, seine Mitbürger zur Errichtung einer Anstalt aufzufordern, die ihm seit Jahren schon am Herzen lag. Wir sahen oben, wie er in seiner Jugend es an sich selbst erfahren, welche Wohlthat es sei, für den Fall einer Er- krankung eine sichere Zufluchtsstätte zu haben, auf die Pflege eines geschickten und sorg- fältigen Arztes rechnen zu können. Gern also hätte er diese Wohlthat Allem, was Mensch heisst, zugewendet; allein weil diess ihm unmöglich war: so wünschte er wenigstens, sie jedem Studirenden zu erwirken. Darum erhob er jetzt seinen Aufruf an das Publicum zur Stiftung einiger Zimmer für erkrankte Studirende im allgemeinen Krankenhause. Und sein Aufruf fand so viel Anklang, dass die gewünschte Anstalt schon am 1. März 1832 ins

---

*) Hr. Dr. Jos. Löschner in seinem Nekrologe.

Leben treten konnte*); und dass man, als er nach einem Zeitraume von nicht vollen vier Jahren zur Theilnahme an einer neuen wohlthätigen Anstalt einlud — nachweisen konnte, dass durch die erstere bereits 261 Studirende ihre Verpflegung und Rettung gefunden. Bei seinem Tode aber war der Fond dieser segensreichen Stiftung bereits auf ein Capital von 26,918 fl. C. M. angewachsen, und mit Ende des Schuljahrs 1845 (d. h. bis Ende Juli l. J.) erstieg die Anzahl der im allgemeinen Krankenhause auf Kosten der Krombholz'schen Stiftung verpflegten Studirenden bereits 1363, wobei wir unberechnet lassen die noch viel grössere Anzahl derjenigen, die nicht im allgemeinen Krankenhause, sondern in ihren eigenen Wohnungen behandelt wurden, oder nur einer Arznei oder nur ärztlichen Rathes bedurften. Die Anstalt ist nämlich so eingerichtet, dass jeder Studirende, sobald er sich nur meldet, ohne erst etwa ein Mittellosigkeitszeugniss aufweisen zu müssen, an den Wohlthaten derselben Theil nehmen kann, und nach Befund der Umstände, wenn er nur ärztlichen Rath oder Medicamente braucht, diese gleich auf der Stelle erhält, oder falls er nicht ausgehen kann, von eigens dazu bestimmten Ärzten in seiner Wohnung aufgesucht, und wenn man seinen Zustand von der Art findet, dass eine Übertragung gefährlich für ihn wäre, zu Hause behandelt; im Gegenfalle aber ins allgemeine Krankenhaus übersetzt wird. In diesem nun geniesst er zwar gegenwärtig nur noch die Behandlung der dritten Classe; sobald es jedoch der Fond erlauben wird, sollen nach Krombholzens Wunsch seine Stiftlinge sich der Behandlung der zweiten Classe erfreuen. Bei dem allgemeinen Beifalle, den ein so wohlthätiges und so zweckmässig eingerichtetes Institut finden muss, dürfen wir zuversichtlich hoffen, dass dieser Zeitpunct nicht fern sei, wie denn bisher wenigstens der Fond mit jedem Jahre mehre Zuwächse erhielt**), so zwar, dass er am 30. Sept. l. J. schon die Summe von 28,904 fl. $30\frac{7}{20}$ kr. C. M. erstiegen.

Nicht ganz so glänzend war der bisherige Erfolg von den Bemühungen unsers Kr. um die Gründung einer andern wohlthätigen Anstalt, »eines Reisestipendiums an der Prager Universität für junge Ärzte,« wozu er am 5. Febr. 1836 durch eine gedruckte »Einladung« anzuregen versuchte. Auch hier wieder beseelte ihn der Wunsch, einen Vortheil, dessen er selbst einst genossen, auch Andern zuzuwenden, und zu erreichen, dass ihnen der Genuss dieses Vortheils sicherer, leichter und in grösserem Umfange als ihm zu Theil werden möchte. Er wusste nämlich, wie viel er durch seine Reisen ins Ausland gewonnen, und wollte deshalb, auch andere angehende Ärzte von emporstrebendem Talente mögten zu ihrer weitern Ausbildung dergleichen Reisen vornehmen. Er wusste aber auch, wie viele Schwierigkeiten es ihm verursacht habe, die hiezu nöthigen Geldmittel aufzutreiben, und wie so leid es ihm gethan, nicht noch entfernter liegende Länder, in denen die Medicin als Kunst oder Wissenschaft bedeutend fortgeschritten war, besuchen zu können: darum bestrebte er sich, ein eigenes Reisestipendium für diesen edlen Zweck zu Stande zu bringen.

*) Er selbst widmete die gesammten als Universitätsrector ihm zufliessenden Emolumente dem Fond der Anstalt.

**) So vermachte der am 21. Nov. 1844 verstorbene Fürst Schwarzenberg'sche Justiziär Jos. Teppisch der Krombholz'schen Studentenstiftung ein Capital von 8000 fl. C. M., das aber der Anstalt erst nach dem Tode der Wirthin des Erblassers zufallen wird.

Erwägen wir aber — was Krombholz dem Publicum in seiner Einladung gleich selbst vorrechnete — dass ein solches Stipendium für eine Reise nach Paris wenigstens eine Summe von 900 fl. C. M., für eine Reise nach London sogar das Doppelte ersteigen müsse, um irgend erklecklich zu sein: so wird es uns kaum befremden, dass es ihm nicht gelungen, während der wenigen Jahre, die er noch lebte, ein hinreichend grosses Capital zu sammeln, um durch die jährlichen Zinsen desselben auch nur Ein solches Stipendium zu errichten. Indessen hat seine Stiftung — nach Abschlag einer bereits entsprechend verwendeten Summe von 700 fl. C. M. — doch schon ein Capital von 4668 fl. 56 kr. C. M. nebst einem noch einzuzahlenden Betrage von 1000 fl. C. M. erstiegen. Von den bisher getragenen Früchten dieser wohlthätigen Anstalt wollen wir nur erwähnen, mit welchem Erfolge die beiden Doctoren Hr. Franz Pitha und Hr. Vinc. Bohdalek ihre durch diese Stiftung ihnen ermöglichten Reisen zurückgelegt haben. Der Erste ward nach Paris gesandt, um sich die Kenntnisse und operativen Geschicklichkeiten, welche die Chirurgie auf ihrem dermaligen Höhenpuncte in Frankreich erreicht hat, anzueignen, der Zweite ging nach Wien, sich mit dem ganzen Heere der neuen Aufschlüsse, welche die pathologische Anatomie über das Wesen der Krankheiten liefert, vertraut zu machen: und Beide, der Eine als Professor der praktischen Chirurgie, der Andere als Professor der pathologischen Anatomie, verbreiten das durch ihre Reisen Gelernte nun auch in Prag unter ihren Zuhörern.

Nicht unerwähnt darf ich hier auch eine dritte wohlthätige Anstalt lassen, die Krombholz gleich nach seiner Anstellung als Professor der Klinik stiftete, die klinische Bibliothek. Sie zählt gegenwärtig zwar erst 670 Werke, worunter 255 Dissertationen; allein es steht ja doch wohl zu erwarten, dass man die kleine Sammlung alljährlich mehren werde; und leistet sie denn nicht jetzt schon den Studirenden, unter welchen gewiss nur Wenige Vermögen genug besitzen, um die zu ihrer Bildung nöthigen Bücher selbst sich anschaffen zu können, die wesentlichsten Dienste? Denn wahr bleibt es doch gewiss, was Krombholz seinen Schülern so oft zu sagen pflegte: »Ohne zu lesen und viel zu lesen, kann Niemand ein tüchtiger Arzt werden!« —

Bevor ich nun erzähle, zu welchem Vielen höchst unerwarteten Schritte Krombholz im Jahre 1836 sich entschlossen, erlaube man mir, eine kurze Bemerkung vorauszuschicken.

Es gibt wohl kaum eine Berufsart, darin man mehr in Gefahr stände, bei zunehmendem Alter sich selbst zu überleben, als es in dem Berufe eines praktischen Arztes der Fall ist. Ärzte, wenn sie ein höheres Alter erreichen, begehen insgemein den Fehler, ihre Praxis weit länger beizubehalten, als sie es eigentlich sollten, als sie mit ihrer Zeit gehörig fortzuschreiten vermögen, als sie im Stande sind, sich noch mit allem dem, was erst die neueste Zeit als brauchbar bei der Behandlung der Kranken nachgewiesen, oder durch wichtige Auctoritäten wenigstens in Vorschlag gebracht hat, bekannt zu machen, es zu prüfen, und sich, soferne es sich bewährt, anzueignen. Keine Wissenschaft hat bei gleicher Wichtigkeit einen so grossen, die beschränkte Kraft eines Einzelnen so sehr erschöpfenden Umfang, keine schreitet so unaufhörlich und schnell fort, als die Heilkunde.

Der Arzt soll täglich lernen: kann es uns Wunder nehmen, wenn er im vorgerückten Alter dieses beständigen Lernens endlich müde und überdrüssig wird, zumal da seine Erwartungen so oft getäuscht worden sind? da man so vieles im Tone der höchsten Zuversicht anpreist, was sich bei näherer Prüfung gar nicht bestätigt? Müssen doch auch ihn die Schwächen des Alters beschleichen! muss doch auch er allmählich das Vermögen verlieren, so viele und so verschiedenartige Mittel und Vorschläge in sein Gedächtniss zu fassen, und sich zu rechter Zeit derselben wieder zu erinnern! Aber in eben dem Masse, in welchem er hiezu unfähig wird, wird er auch unfähig zu leisten, was seine Kranken von ihm zu fordern berechtigt sind; und somit sollte er jetzt — so hart es auch klingen mag — von seiner praktischen Laufbahn entweder ganz sich zurückziehen, oder es wenigstens nicht unterlassen, bei jedem schwierigen Falle jüngere Ärzte zu berathen. Viel früher noch muss der Zeitpunct, wo solch ein freiwilliges Zurückziehen Pflicht wird, bei einem Lehrer der Heilkunde eintreten, besonders wenn es die wichtigste und die umfassendste aus allen, die klinische Lehrkanzel ist, die man ihm anvertraut hatte. Gewiss, selbst wenn seine Kräfte noch ungeschwächt sind, kann sich ein solcher Mann aus blossem Mangel an Zeit, wenn eine ausgebreitete Praxis oder noch andere unabweisliche Geschäfte ihm einen grossen Theil derselben rauben, ausser Stand sehen, den ungeheuern Stoff seiner Wissenschaft zu bewältigen, und sich mit Allem, was täglich Neues zum Vorschein kommt, in der Art vertraut zu machen, wie es derjenige, der Andere unterrichten will, sein muss. Ein gewissenhaft Denkender wird sich also bei Zeiten entschliessen, sein Lehramt aufzugeben, oder es mit einem minder wichtigen und weniger Kräfte in Anspruch nehmenden zu vertauschen.

Lasset uns nun hören, was Krombholz gethan. Gerade zu der Zeit, da der Stern seines Ruhmes im hellsten Glanze stand, da er geadelt wurde, da die Versammlung der Naturforscher und Ärzte, nachdem sie Prag zu ihrem nächsten Versammlungsorte bestimmt, das Amt ihres zweiten* Vorstandes keinem verdienteren Gelehrten anzuvertrauen wusste, als eben ihm; da auch so viele gelehrte Vereine des In- und Auslandes sich beeiferten, ihn zu ihrem theils ordentlichen, theils correspondirenden, theils Ehrenmitgliede zu ernennen: — gerade zu dieser Zeit stiegen Gedanken einer ganz andern Art in seinem Innern auf: er glaubte zu fühlen, »dass man ihn überschätze«: glaubte, »dass er durch seine zeitherige »Praxis, die fast allein schon den ganzen Tag hindurch ihn beschäftige, ausser Stand gesetzt »sei, den Forderungen, die seine Lehrkanzel ihm stelle, in ihrem ganzen Umfange zu ge»nügen.« So ungefähr lauteten seine eigenen Worte, die Schreiber dieses aus seinem Munde vernommen. Unwiderruflich beschloss er, erst die mit seiner klinischen Lehrkanzel verbundene »Verwaltung des Krankenhauses« niederzulegen, dann um die Enthebung von jener eilf volle Jahre bekleideten Lehrkanzel selbst und um Verleihung der durch Ableben seines verehrten Lehrers, des Dr. und Prof. Jos. Rottenberger, erledigten Kanzel der Physiologie zu bitten, als einer solchen, deren Pflichten er noch zu genügen hoffte. »Auch diess Amt,« war sein mir und Mehren wiederholt mitgetheilter Vor-

*) Als erster Vorstand wurde Graf Caspar Sternberg erwählt.

satz, »wünsche er nur einige Jahre lang zu versehen, dann aber wolle er, jedem öffentlichen Amte und seiner ganzen Praxis entsagend, sich auf sein Politz zurückziehen, um alle »ihm etwa noch übrige Zeit seines Lebens der Niederschreibung seiner in der Heilkunde »gemachten Erfahrungen zu widmen.«

Ein sehr ausführliches Werk über »die specielle Pathologie«, wozu er die Materialien noch vor Berufung zur klinischen Lehrkanzel zu sammeln angefangen hatte, sollte zu Ende gebracht werden. Aus einem der vielen Briefe an ihn, die man nach seinem Tode vorfand, ersehe ich, dass er bereits im J. 1828 an die Herausgabe eigener »anatomisch-pathologischer Kupfertafeln« gedacht, und durch Hrn. Dr. und Prof. Jäger schon Unterhandlungen mit Voss in Leipzig darüber angeknüpft hatte. Da diese, ich weiss nicht aus welchem Grunde, wieder abgebrochen wurden, so scheint es, auch die Vollendung dieser Arbeit habe er sich auf jene spätere Periode seines Lebens vorbehalten. Sicherlich hatte er aber auch ein Paar wichtige Volksbücher zu schreiben vor: das Eine »über das diätetische Verhalten in Krankheiten«, das andere »über den Gebrauch der Hausmittel.« Denn von den sogenannten »Hausmitteln« dachte er (dass ich es hier gelegenheitlich sage) nicht so geringschätzig, war vielmehr eben derselben Ansicht, wie der berühmte Peter Frank, dass man ein grosses Verdienst um die Heilkunde, somit auch um die Menschheit selbst sich beilegen könnte, wenn man nur alle bei den verschiedenen Völkern der Erde oft seit undenklichen Zeiten schon bestehende Behandlungsweisen der Krankheiten und dabei übliche Mittel sammelte und bekannt gäbe.

Der eine Theil seiner Wünsche, die Enthebung von den zwei Ämtern im allg. Krankenhause und die Verleihung der Kanzel der Physiologie wurde ihm gewährt; und zwar wurde die letztere ihm ohne allen Concurs auf dem Wege der blossen Übersetzung (9. Febr. 1836) ertheilt.

Der Abschied, den seine Schüler, nämlich diejenigen, die ihn als klinischen Lehrer verlieren sollten (am 26. Juli 1836) nahmen, war in der That sehr rührend; ihr grosser feierlicher Fackelzug glich einem Leichenzuge, nicht anders, als geleiteten sie den ihnen so theuer Gewordenen schon zu seinem Grabe. Und leider erfüllte sich, was man hier ahnend sich konnte einfallen lassen, in nur zu kurzer Zeit! Denn seine neue Lehrkanzel versah Krombholz nicht länger als vier Jahre; und die Erfüllung des zweiten Theils seiner Wünsche, einst noch in ländlicher Zurückgezogenheit durch schriftstellerische Arbeiten zu nützen, war ihm nicht mehr beschieden.

Am 22. Sept. 1841 Vormittags bei Gelegenheit, als Se. kais. Hoheit der Erzherzog Franz Karl den Karolinsaal besuchte, hatte sich Krombholz aus zarter Rücksichtnahme auf seine Collegen in Eile überkleidet, und die hiebei stattgefundene Erhitzung hatte die unglückliche Folge, dass ihn ein Schlagfluss traf, der Hand und Fuss der rechten Seite lähmte: was er jedoch — um Niemand zu schrecken — mit einer solchen Macht der Selbstbeherrschung verbarg, dass man nichts Anderes wahrnahm, als dass ihm erst der Hut, darauf die Handschuhe, die er in seiner Rechten hielt, entfielen, und von seinem Nebenmann wieder gereicht werden mussten, und dass zuletzt auch seine Sprache fast unvernehmlich wurde.

Mühsam ging er nach beendeter Feierlichkeit zurück in seine nahe Wohnung, und hier erst entdeckte ein Stubenmädchen, das er zu dem sonst ungewöhnlichen Dienste, ihm seinen Rock ausziehen zu helfen, herbeirief, dass ihr Herr gelähmt sei. Man schickte zunächst um seinen nur gegenüber wohnenden Schwager und ehemaligen Zögling, Hrn. Dr. Joh. Oechy, und um Hrn. Dr. Held, den Krombholz, so oft er Raths bedurfte, niemals zu übergehen pflegte. Dem energischen Eingreifen dieses trefflichen Heilkünstlers war es ohne Zweifel zu danken, dass der Erkrankte nach wenigen Wochen sich wieder in so weit erholte, dass nicht nur Sprache und Gedächtniss zurückkehrten, sondern dass er auch frei umherzugehen vermochte.

Die Freude, welche das nicht ärztliche Publicum sowohl, als auch Krombholzens Schüler und Collegen schon über die erste Nachricht, die Hoffnung zu seinem Wiedergenesen gab, empfanden, sprach sich in einem Gedichte, einer an Dr. Held gerichteten Danksagung, welche ein Arzt verfasst hatte, aus.

Zur gänzlichen Wiederherstellung seiner Gesundheit fanden die Ärzte eine Reise ins Ausland, namentlich nach Italien, erwünschlich. Die hiezu nöthigen Geldmittel waren durch Freunde alsbald herbeigeschafft, und Krombholz fuhr mit seiner Gemahlin, seinen drei Töchtern und in Begleitung des Hrn. Med. Dr. Joseph Wagner über Wien in das gepriesene Italien, wo er sich vornehmlich in Rom und in Neapel mehre Monate lang aufhielt. In Rom liess er sich zwar nicht dem Papste vorstellen, doch hatte dieser von seiner Anwesenheit vernommen, und erkundigte sich ähnlicher Weise, wie früher der Grossherzog von Florenz, nach des berühmten Arztes Befinden. Übrigens hatte Kr. in Rom das neue Unglück, nach einem Spazierritte beim Absteigen vom Pferde zu stürzen und das linke Schlüsselbein zu brechen. Doch die gesunde und unverdorbene Natur, deren er sich zu erfreuen hatte, heilte auch diesen Schaden schnell.

Nach seiner Rückkehr aus Italien brachte er noch einige Zeit in Politz zu, wo ihn am 17. Aug. 1842 Se. kais. Hoheit der Erzherzog Stephan mit einem Besuche beehrte.

Im Herbste endlich kam er so gestärkt nach Prag zurück, dass er bereits mehren Kranken mit seinem eigenen ärztlichen Rathe wieder beizustehen vermochte. Ja schon war Aussicht zum Wiederantritte seiner Amtsgeschäfte vorhanden, als sich am 24. Dec. 1842 Morgens um 9 Uhr der Schlaganfall wiederholte.

Tags vorher um dieselbe Stunde war Kr. noch beschäftigt, die nöthigen Vorkehrungen zur Rettung einer armen Frau zu treffen, die in der Angst ihres Herzens zu ihm ihre Zuflucht genommen. Eine angehende Hebamme, verheirathet, und jetzt ihrer eigenen Entbindung nahe, war sie aus Armuth genöthigt, mit Mann und Kindern in einer so engen, dumpfigen Stube zu wohnen, dass wenn sie hier ihr Kindbette hätte abwarten sollen, sie mit dem Leben nicht davon zu kommen hoffte. »Da ist leicht abzuhelfen!« sprach Krombholz, und schrieb sofort ein Briefchen, darin er um Aufnahme und Verpflegung im allgemeinen Krankenhause auf seine Kosten ersuchte, und übergab diess Blatt einem so eben anwesenden jungen Arzte mit dem Auftrage, die Sache so schleunig als möglich zu besorgen.

Am nämlichen Tage um 8 Uhr Abends erfreute er auch noch mich, der ich an einer

Lungenentzündung auf das Gefährlichste darnieder lag, mit seinem mir ungemein wohlthuenden Besuche: und obgleich selbst schon behaftet mit einem Schnupfen, verweilte er doch eine ganze Stunde lang an meinem Bette. Es war diess, leider! der letzte Krankenbesuch dieses unvergleichlichen Arztes!

Am h. Christabende um die erwähnte Stunde, als er schon wieder zu einigen Kranken ausfahren wollte, erscheint ein junger Arzt, von dem Befinden eines seiner Patienten Bericht zu erstatten, und zugleich zu bitten, er wolle diesen, der über heftige Kopfschmerzen klagt, recht bald besuchen. »Ach! wüssten Sie,« erwidert Kr., »wie sehr mir selbst »der Kopf schmerzt, Sie liessen mich schwerlich ausgehen; doch ich will mein Möglichstes »thun!« — So sprechend geht er die Treppe hinab, und als er den Fuss an den Wagentritt setzt, sinkt er vom Schlage gerührt zusammen. Der junge Arzt holt augenblicklich Herrn Dr. Jos. Reisich, der ganz in der Nähe wohnt. Bald waren auch Hr. Prof. Jaksch und Krombholzens mehrmaliger Retter und alter Freund Hr. Dr. Held zur Stelle. Diese drei, die sofort die Behandlung des bewusstlos darnieder Liegenden beginnen, beschliessen von nun an, sich jeden Tag wenigstens zweimal an seinem Bette zu versammeln, und ihn als Ordinarii gemeinschaftlich zu behandeln, so doch, dass Dr. Held als Hauptordinarius angesehen werden, der Rath auch jeden andern Arztes aber, wie sich von selbst versteht, willkommen sein soll. Zwei jüngere Ärzte: Hr. Dr. Wisshaupt, der unserem Krombholz und der von ihm errichteten Studentenstiftung die Rettung des eigenen Lebens aus einem Typhus von der gefährlichsten Art noch als Hörer der Philosophie verdankt: und Hr. Dr. Wachsmann, wie auch Krombholzens vieljähriger Freund, Hr. Apotheker Willigk, erboten sich, abwechselnd Wache zu halten, und in der letzten Zeit gesellte sich auch noch Herr Dr. Philipp Jung zu ihnen. Der Protomedicus Hr. Gubernialrath Dr. Ign. Ritter von Nadherny, mehre andere Ärzte und eine Menge anderer Personen selbst aus den höchsten Ständen, legten ihre Theilnahme an dem Befinden des Kranken durch ihre fast täglichen Besuche oder Nachfragen an den Tag.

Schnelle und beharrlich fortgesetzte Anwendung der geeignetesten Mittel, besonders kalte Begiessungen, besiegten auch diessmal noch die Macht des Übels in so weit, dass Bewusstsein sowohl als Sprache bald genug wiederkehrten, und nur in den Extremitäten eine hartnäckige Lähmung zurückblieb. Der erste Gebrauch, den der edle Kranke von seinem wiedergekehrten Sprachvermögen machte, waren Worte des Dankes, die er den um ihn beschäftigten Ärzten zollte.

Nach mehren Wochen kam es dahin, dass auch Hände und Füsse allmählich wieder einige Beweglichkeit erhielten; er konnte Schritte thun, mit Hilfe eines Stocks sogar schon auf und abgehen im Zimmer. Ja eines Tages stellte sich selbst das Vermögen und der Trieb ein, sich der Feder zu bedienen. Er verlangte ein Blatt, und schrieb darauf folgende Zeilen in ziemlich leserlichen Zügen:

Θαρρειτε τῳ Θεῳ, ἐτι γαρ ὑμιν ἐκ των πονων σωτηρια.

Non omnis moriar!

Diess Papier liess er durch Hrn. Dr. Wisshaupt, meinen Ordinarius, mir, der ich noch immer bettlägerig war, überreichen.

Kaum war die Jahreszeit etwas milder geworden, als man von allen Seiten her sich beeilte, ihm einen angenehmen Aufenthalt auf dem Lande anzubieten. Hrn. Jacob Bambergers freundlicher Einladung, sein auf dem Nussler Bergabhange gelegenes Landhaus zu beziehen, wurde — da dieser Aufenthaltsort so nahe bei Prag war, und so viel Bequemlichkeiten darbot — schon im April Folge geleistet. So oft es schön war, vermochte Kr. die meisten Stunden des Tages sitzend im Freien zuzubringen, und zuweilen fuhr er selbst in der Umgegend herum.

Da es sich jetzt auch mit mir so weit gebessert hatte, dass ich fahrend zu ihm gelangen konnte: besuchte ich ihn wiederholt, und muss es als bezeichnend für seinen Charakter bemerken, dass er es gleich bei unserer ersten Zusammenkunft nicht unterliess, nicht nur nach meinem Gesundheitszustande zu forschen, sondern auch meinem behandelnden Arzte seine ärztlichen Ansichten darüber mitzutheilen.

Ein anderer Verehrer unseres Krombholz, Hr. Aaron Přibram, der nämliche, der sich im nächstfolgenden Jahre dem Prager Publicum durch seine menschenfreundlicheren Gesinnungen gegen die armen Fabriksarbeiter von einer sehr ehrenhaften Seite bekannt machte, erbot sich für den Fall, dass der Besuch eines Badeorts als zuträglich erachtet würde, einen so eben fertig gewordenen äusserst bequemen Reisewagen sammt Pferden herzugeben, auch alle Kosten der Hin- und Herreise zu bestreiten. Diess Anerbieten veranlasste, dass man, eingehend in den Vorschlag des Hrn. Dr. Hochberger, eine Reise nach Karlsbad beschloss, nicht etwa um die dortigen Quellen zu benützen, sondern nur weil man sich einige Hoffnung machte, dass die Zerstreuungen des Ortes wohlthätig auf das Gemüth des Kranken einwirken könnten.

Allein Krombholz, wie in einer Ahnung, dass er von dieser Reise nur in schlimmerem Zustande zurückkehren werde, erklärte, sie nicht eher antreten zu können, als bis die Angelegenheiten mit seiner Reisestiftung für Ärzte völlig ins Reine gebracht seien. »Bevor nicht diese Sache beendigt ist,« rief er wiederholt, »bringt Ihr mich nicht von hier!« und mehre Tage hindurch war er mit diesem Gegenstande in peinlicher Weise beschäftigt.

Angelangt endlich in Karlsbad, benützte er noch seine letzten Kräfte und jede bessere Stunde dazu, die Materialien zu den zwei letzten Heften seines Werkes über die Schwämme zu sammeln und zur Herausgabe vorzubereiten.

Da es im ganzen Lande nicht leicht einen Flecken gibt, wo nicht Einer oder Einige leben, die an sich selbst oder an Einem der Ihrigen Krombholzens wohlthätige ärztliche Wirksamkeit erfuhren, so fand sich begreiflicher Weise auch in Karlsbad eine beträchtliche Anzahl von Personen ein, die ihm zu Dank verpflichtet waren; und es konnte auch nicht an solchen fehlen, die ihre Dankbarkeit ihm an den Tag zu legen, die wenigstens durch ihren Besuch etwas zu seiner Erheiterung beizutragen wünschten. Aber nur Wenige derselben konnte man vorlassen, aus dem besondern Umstande, weil Krombholz, von jeher

weich gestimmt, in dieser Krankheit vollends durch jeden rührenden Auftritt, durch jede Danksagung zu Thränen aufgeregt wurde.

Einer derjenigen aber, deren Gesellschaft ihm in Wahrheit wohlthuend gewesen, war der Portraitmaler Kübler, der seiner Kunst wegen sich in Karlsbad aufzuhalten pflegt, und vor Jahren an einer gleichfalls durch einen Schlagfluss entstandenen Lähmung von Krombholz selbst war behandelt und hergestellt worden. Dieser besuchte ihn fast täglich, und vermochte äusserst viel über ihn, selbst dann noch, als der Kranke bereits nach Prag zurückgebracht, seine Auflösung stündlich näher heranrücken sah.

Denn die ohnehin nur schwachen Hoffnungen, die man für Krombholzens Erhaltung noch gehegt hatte, wurden durch die beispiellos schlechte Witterung des Jahres vollends vereitelt. Nachdem man also sechs lange Wochen vergeblich in Karlsbad ausgehalten, beschloss man endlich, mit ihm, der sich selbst immer mehr schon hinweg sehnte, in einen andern Aufenthaltsort zu ziehen. In eine Gegend, die ungleich milder ist, die er in seinen gesunden Tagen als helfender Arzt so oft besucht hatte, wo eine ausgewählte Gesellschaft der liebenswürdigsten Personen, ihm Alle aufs Herzlichste zugethan, schon seit geraumer Zeit auf ihn wartete, in das schöne, nahe an der Elbe gelegene und von Prag nicht sehr entfernte Liboch, dessen Besitzer der allgemein verehrte Menschenfreund Herr Anton Veith ist, ward Kr. übersiedelt. Hier bot man Alles auf, dem Angekommenen den neuen Aufenthalt möglichst angenehm und gedeihlich zu machen, und sicher waren die Freuden, deren er hier noch genoss, der Anblick der schönen Natur, der Verkehr mit so guten und ihm so wohlwollenden Personen, die letzten, die ihm hienieden wurden. Jede neu aufgeblühte Pflanze, von seinen Töchtern gepflückt, begrüsste der vertraute Freund der Natur mit heiterem Lächeln, pries und zergliederte ihre Schönheit, besann sich auf ihren botanischen, auch pharmaceutischen Namen, und freute sich, dass ihm sein treues Gedächtniss diese Benennungen noch darbot. Einen ganz eigenen Genuss gewährte ihm die Aussicht auf den vorüberfliessenden Elbestrom, an dessen Ufer er, wenn es das Wetter und sein Zustand erlaubten, sitzend auf einem Feldsessel, von Gattin und Töchtern umgeben, oft stundenlang verweilte.

Allein neue gefährliche Symptome stellten sich nur zu bald ein, und forderten mit gebieterischer Strenge, auch diesen freundlichen Aufenthalt (im October) zu verlassen, um nach Prag zu eilen, wo die behandelnden Ärzte zwar (wie gesagt) schon längst keine Hoffnung zu seiner Rettung gaben, aber doch augenblicklich zu haben waren, um das entschwindende Leben auf Wochen oder Tage noch zu fristen. War diess auch eigentlich nur eine Verlängerung seiner Qualen, so wussten sie doch, und hatten es die jüngeren von ihrem einstigen Lehrer durch Wort und Beispiel gelernt, dass es die Pflicht des Arztes sei, so und nicht anders zu verfahren.

Wärter und Wärterinnen, welche den immer peinlicher Leidenden bewachten und bedienten, gab es beinahe ununterbrochen zwei. Nebstdem verging kaum eine Stunde des Tags, um so weniger der Nacht, wo nicht ein Arzt auch anwesend war, um das Verfahren der Wärter zu leiten, und bei jedem unvorgesehenen Ereignisse gleich anzuordnen, was zu

geschehen habe. Die Ordinirenden endlich erschienen, wie früher so auch jetzt, unverdrossen jeden Tag wenigstens zweimal.

Es entspann sich nun eine vor mehr als zwanzig Jahren von ihm vorhergesagte Brustwassersucht; wiederholte Schlagflüsse stellten sich ein; immer seltener und immer von kürzerer Dauer wurden die Zeiträume, während deren er noch zu sprechen vermochte, ja nur ein deutliches Bewusstsein seines Zustandes zu haben schien. In einem dieser letztern Momente — sechs Tage vor seinem Tode — war es, wo er in seinem Bette sich aufrichtete, die beiden Hände der neben ihm stehenden Gattin in seine eigenen fasste, und mit unaussprechlicher Rührung schluchzend sie drückte und schüttelte wohl eine halbe Minute, ohne sprechen zu können, und dann ermattet auf sein Lager zurücksank. Er hatte — das war nicht zu verkennen — in solcher Weise Abschied von seiner Lebensgefährtin genommen!

Endlich in der Nacht vom ersten auf den zweiten November 1843, als die in seinem Zimmer befindliche Tischuhr die zwölfte Stunde so eben ausgeschlagen, that er den letzten seiner stets schwerer gewordenen Athemzüge, und war verschieden. Sein Antlitz bot, wie er des Morgens so da lag, den Ausdruck eines ruhigen, wo ich nicht lieber sage, etwas Angenehmes träumenden Schläfers dar.

Die Leichenöffnung zeigte mehre Extravasate im Gehirn und ein übergrosses Herz, das, wie der Prosector treffend bemerkte, gleichwohl an rechter Stelle gesessen*).

Am 4. November um die zweite Nachmittagsstunde wurde, »was sterblich war an Krombholz«, auf dem Wolschaner Gottesacker bei Prag zur Erde bestattet. Die Theilnahme war, wie man erwarten konnte. Personen aus allen Ständen, Vornehme und Geringe, erfüllten alle Plätze und Strassen vor dem Wohnhause des Verstorbenen auf dem Obstmarkte bis auf die Wälle am Neuthor in dichtgedrängten Massen. Hr. Weihbischof Dr. **Tippmann** führte den sogenannten Conduct der Geistlichkeit, den Trauerzug des Volkes aber eröffneten die Oberclassen der drei hierortigen Gymnasien in dankbarer Erinnerung an die für Studirende von dem Verewigten gestiftete Heilanstalt, und gleiche Gesinnung hatte die Hörer aller übrigen Studienabtheilungen herbeigeführt. Acht und vierzig Hörer der Medicin trugen, je zwölf abwechselnd, den Sarg, nicht wie gewöhnlich, nur bis an das Neuthor, wo der Leichenwagen desselben wartete, sondern hinaus bis an das eine halbe Stunde vor der Stadt liegende Wolschan, bis an die Grabesstätte. Dahin auch folgte das bewaffnete Bürgercorps Prags, so wie eine grosse Anzahl der angesehensten Männer und Frauen aus den höhern Ständen, sammt einer unabsehbaren Reihe von Equipagen. Am Grabe sprach nach der Einsegnung Hr. Dr. **Padlesak**, Prof. der Religionswissenschaft an der Hochschule, eine tiefgefühlte Rede, und die Sänger des Sophien-Vereins für höhere Gesangkunst weihten dem Verklärten Töne der Wehmuth, die in den Herzen von Tausenden Widerhall fanden. Ringsherum sah man nur weinen, hörte nur schluchzen; und wie viel Trauernde gab es, welche

*) Krombholz ahnte seinen baldigen Tod schon mehre Jahre früher, und bezeichnete als Grund desselben einen Herzfehler, äusserte sich jedoch auf eine noch ganz eigenthümliche Weise über diesen Gegenstand gegen den Unterfertigten.

Anmerkung des Prof. **Jandera**.

der theuern Leiche nicht hatten nachziehen können, die nur im Geiste sie geleiteten zu ihrer Ruhestätte!

Mit gutem Grunde diess Alles; denn einen Arzt, der nicht so leicht zu übertreffen sein wird, ja den Wenige nur erreichen werden, hatte unser Vaterland an diesem Tage beerdigt. Nicht von den Kenntnissen, welche in Kr. vereinigt waren, meine ich diess; denn so reich diese auch waren, die Wissenschaft schreitet mit jedem Tage weiter, und ich habe es schon zu seiner Ehre erwähnt, wie er es selbst erkannt und eingestanden habe, dass er nicht Alles und Jedes, was in der neuesten Zeit (besonders durch die Entdeckungen der pathologischen Anatomie) zum Vorscheine gekommen, sich habe aneignen können. Schon gegenwärtig also sind wir so glücklich, Ärzte, würdige Schüler von ihm, zu besitzen, die ihn an Wissen übertreffen. Aber weil nicht das Wissen allein den Werth und die ganze segensreiche Wirksamkeit eines Arztes bestimmt, so dürften gewiss die Edelsten aus ihnen auch die Bereitwilligsten sein, einzugestehen, dass es unendlich schwer sei, sich nur ein gleiches, um wie viel mehr ein grösseres Verdienst zu erringen, als Krombholz durch sein ärztliches Wirken um die Menschheit in einem Zeitraume von mehr als dreissig Jahren sich erworben!

Es gibt nur Eine Unannehmlichkeit, welche das sonst so genussreiche und erhebende Geschäft der Schilderung eines in Wahrheit edlen und trefflichen Mannes mit sich führt: die Besorgniss, man werde den Verdacht, sein Bild verschönert zu haben, auf sich ziehen, wenn man doch nur gewissenhaft angibt, was Gutes sich an ihm gefunden. Wenn ich indessen jeden einzelnen Zug in dem Charakterbilde, welches ich jetzt von Kr. zu entwerfen versuche, mit Anführung einiger bestimmten Thatsachen belege: so darf ich mich wenigstens mit dem Gedanken beruhigen, das Mögliche zur Entfernung eines solchen Verdachtes geleistet zu haben. Sollte diess gleichwohl Manchem noch nicht genügen: so will ich einen Solchen auf das einstimmige Zeugniss aller derjenigen verweisen, die Krombholz eben so nahe, wie ich, gekannt; und ich bin mir gewiss, ein Jeder werde noch gar viele, den hier erwähnten ganz ähnliche Thatsachen anzuführen vermögen.

In keinem Fache vermag man wahrhaft Grosses zu leisten, ohne ausdauernden Fleiss darauf verwendet zu haben, und es gibt desshalb keinen verderblichern Wahn für geniale Köpfe, als dass sie auch bloss spielend erreichen würden, wozu sie befähigt wären: aber vollends auf dem Gebiete der praktischen Heilkunst ist es wahre Unmöglichkeit, einen bleibenden und verdienten Ruhm ohne vieljährige Mühe und Anstrengung zu erringen. Darum stellt sich uns auch ein sehr ausdauernder Fleiss, eine in der Erreichung ihres Ziels nie zu ermüdende rastlose Thätigkeit als einer der hervorstechendsten Züge in dem Charakterbilde unsers Krombholz dar. Wie er in dieser Hinsicht in seiner Jugend, ja Kindheit schon sich benommen, wie ausgezeichnet sein Fleiss und seine Ausdauer in den chirurgischen und medicinischen Studienjahren gewesen, was er auf seinen Reisen ins Ausland versucht und unternommen, um sie recht fruchtbar für den Zweck seiner Ausbildung zu machen: davon haben wir schon in dem Vorhergehenden mehr als eine Probe gefun-

den. Allein ich muss hinzufügen, dass Krombholz in seinen spätern Jahren, als er schon ein im ganzen Lande berühmter Arzt geworden, stets fortgefahren habe zu lernen, mit einem Eifer, wie ihn kaum Jünglinge an Tag zu legen pflegen.

Herrschende Sitte blieb es bei ihm durch sein ganzes Leben, des Tages höchstens eine bis zwei Stunden der Erholung im geselligen Umgange zu widmen, Abends bis gegen Mitternacht zu studiren, und des Morgens gleichwohl schon um 4 Uhr wieder zur Arbeit zu gehen. So kenne ich einen würdigen Geistlichen, der in seiner Jugend einer langwierigen Brustschwäche wegen seine Zuflucht zu Krombholz nehmen wollte, ihn aber selten bei Hause antraf, wesshalb denn dieser ihm selbst den Rath ertheilte, künftig nur gleich des Morgens um 4 Uhr zu erscheinen, wo er ihn sicher antreffen werde. Diess nun befolgte der Jüngling, und immer fand er den Professor schon an seinem Schribtische bei der Arbeit. Selbst noch in jenem Hause, das Kr. in seinen letzten Lebensjahren in Politz so recht nach seinem Sinne sich einrichten liess, brachte er seine Studirstube im obersten Stockwerke knapp unter dem Dache, wo er am ungestörtesten studiren konnte, an; und hier nun hielt er sich, so oft er in Politz war, täglich mehre Stunden lang auf, obwohl es eigentlich nur seine Erholungstage sein sollten, die er daselbst verlebte.

Aber wir müssen nun auch näher bezeichnen, auf welche Gegenstände Krombholzens Studien gerichtet waren. Da wir schon oben bemerkten, dass er kraft seines gesunden und auf das Praktische gerichteten Sinnes selbst in der Jugend, und als er eben im Auslande lebte, sich von der dort herrschenden Natur-Philosophie nicht habe anstecken lassen: so wird man um so weniger besorgen, dass er in seinen spätern Jahren den mancherlei von Zeit zu Zeit auftauchenden Systemen und Hypothesen in der Arzneiwissenschaft einen zu hohen Werth und einen nachtheiligen Einfluss auf seine Ansichten werde eingeräumt haben. Wohl aber dürfen wir ihm nachrühmen, dass er keine dieser neuen Erscheinungen auf dem Gebiete der Wissenschaft ungeprüft verworfen habe; wohl müssen wir versichern, er habe sich redlich bestrebt, das Wahre und Gute bei Allem herauszufinden und in Anwendung zu bringen.

Dem animalischen Magnetismus und den Erscheinungen des Hellsehens hatte er schon auf seinen Reisen viel Aufmerksamkeit gewidmet; auch in der Folge noch liess er keine sich ihm darbietende Gelegenheit, belehrende Beobachtungen oder Versuche über diesen noch so im Dunkeln liegenden Gegenstand anzustellen, unbenützt an sich vorübergehen. Doch fand er keineswegs, was er gesucht, einen entschieden nützlichen Gebrauch für die Zwecke der Heilkunst; vielmehr erfuhr er nicht nur an Andern, sondern an sich selbst, wie überaus leicht man auf diesem Gebiete bald durch die eigene Einbildungskraft, bald durch die Künste der Verstellung getäuscht werden könne.

Dass Krombholz lange, bevor noch Hahnemanns System eine solche Berühmtheit erreicht, bemüht gewesen, einfachere Medicamente anzuwenden: das wissen alle seine Schüler, und die Recepte, die wir von ihm haben, beweisen es jetzt noch zur Genüge. Aber auch den berüchtigten Grundsatz, den Dr Hahnemann aufstellte: *Similia similibus curantur;* dann was er von den Wirkungen seiner sogenannten ein-

fachen Arzneikörper, endlich auch von der Wirksamkeit jener so ungemein kleinen Gaben der Welt versicherte: das Alles prüfte Krombholz, so viel es ihm nur seine Verhältnisse erlaubten, mit aller Gewissenhaftigkeit. Ging doch sein Eifer, die Wahrheit hier zu erforschen, so weit, dass er sich (ungefähr 1815) mit Dr. Nikolaus Konrath und einigen andern jungen Doctoren der Medicin verband, um den damaligen Professor der Chemie, Jos. Steinmann, zu einer chemischen Untersuchung der von Hahnemann angegebenen und anderer ähnlichen Stoffe, und zu Abhaltung eigener Privatvorlesungen, in welchen er ihnen die Ergebnisse dieser Untersuchung mittheilte, zu vermögen; was eben die Veranlassung gab zu jener nachmals so innigen Freundschaft mit Steinmann, welche nur durch den Tod des Letztern aufgelöst wurde.

Bekannt ist es auch, wie häufig und mit welch glücklichem Erfolge Kr. schon lange vor Priessnitz das kalte Wasser z. B. beim Scharlach und bei Lähmungen angewandt habe. Dennoch schämte er sich nicht, als dieser Landmann auftrat, auch von ihm, was er noch Neues gab, zu lernen und in Anwendung zu bringen.

Wie er auf solche Art nie etwas Neues, bloss weil es neu war, anfeindete: so war er noch weniger ein Verächter des Alten. Die Schriften der alten Ärzte von Hippokrates an schlug er sehr fleissig nach, und versicherte, dass man trotz ihrer sehr mangelhaften Physiologie und pathologischen Diagnostik doch in Beziehung auf Therapie sehr Vieles aus ihnen lernen könne.

Aber ein Arzt kann viel Eifer für die Erweiterung seines ärztlichen Wissens haben, und gleichwohl das Lob eines eifrigen Arztes bloss aus dem Grunde nicht verdienen, weil er in der Behandlung seiner Kranken, zumal wo ihre Rettung ihm weder Erhöhung seines Ruhmes, noch sonst einen andern Vortheil verspricht, träge und fahrlässig ist. Was Krombholz in dieser Beziehung, d. h. als praktischer Arzt gewesen, das eben halte für das Nachahmungswürdigste an ihm; und darum wünschte ich nichts sehnlicher, als es möchten alle sich erst heranbildenden Ärzte, die diese Blätter lesen, bei jeder der nächstfolgenden Erzählungen den Ruf: *I nunc, et fac similiter!* in ihrem Innern vernehmen, und demselben nachkommen.

»So oft,« schreibt mir ein sehr verlässlicher und verehrungswürdiger Mann, »Krombholz nach Politz kam, brachte seine Erscheinung eine frohe Bewegung im ganzen Orte »hervor. Besonders Alle, die an irgend einem krankhaften Zustande litten, oder die einen »Kranken unter den Ihrigen hatten, eilten herbei, und Alle, sie mochten reich oder arm »sein, waren ihm gleich willkommen, und wurden mit gleicher Theilnahme und Aufmerksam»keit behandelt. Wo schnell geholfen werden konnte, verordnete er das geeignete Mittel »sogleich, oder vielmehr er gab es, wenn er es hatte, aus seiner Hausapotheke selbst her. »Wer eine längere Behandlung nöthig hatte, den verwies er an einen Arzt, dem er dann »insgemein seine Ansicht über den Zustand bald mündlich, bald schriftlich mittheilte. Noch »Andere bestellte er sich nach Prag. An eine Bezahlung wurde hiebei überall nicht gedacht; »wohl aber erhielten die Armen zu seinem ärztlichen Rathe meistens auch noch das Geld, »welches sie in den Stand setzte, denselben zu befolgen. Niemand, der ihn zu sich bitten

»liess, durfte lang harren auf seine Erscheinung (fährt mein Gewährsmann fort). Mehr als »einmal war ich Zeuge davon, wie er vom Tische aufstand, oder die angenehmste Gesellschaft »verliess, sobald er hörte, dass ein Kranker da sei, oder um ihn geschickt habe u. s. w.«

Ein Anderer, der Krombholzens ärztliches Wirken durch eine ganze Reihe von Jahren als ein sehr naher Zuschauer beobachten konnte, versichert: »Die Mühe, die Kr. sich »nahm, um in einem zweifelhaften Falle die Diagnose sicher zu stellen, oder den Erfolg »eines versuchsweise angewandten Mittels zu beobachten, um darnach sein weiteres Verfah- »ren einzurichten, hat mich oft mit Bewunderung und Erstaunen erfüllt! Keine Unter- »suchung war ihm zu lästig oder zu ekelhaft, um sich nicht rasch mit ihr zu befassen, so- »bald sie nur Aufschluss zu geben versprach. Kein Opfer der Zeit fand er zu gross. Ich »kenne Fälle, wo er bei einem Kranken fünfmal in Einem Tage erschien, und statt seine »Gegenwart auf Minuten zu beschränken, sass er oft stundenlang vor dem Bette des Kranken, »um Puls und Athem und jede Veränderung an ihm beobachten zu können. Nach Hause »gekehrt, suchte er alle in seiner grossen Bibliothek befindliche Bücher, von denen er »irgend nur hoffte, dass sie ihm einen brauchbaren Gedanken darbieten könnten, zusammen, »und brachte darin lesend und nachschlagend oft die ganze Nacht zu. — Dass man ihn auch »zur Nachtzeit rufen dürfe, wussten ohnehin Alle; allein wie oft war er es selbst, der den »Leuten einschärfte, um ihn zu schicken, sobald sich etwas ändern sollte, wäre es auch »mitten in der Nacht; und wie oft blieb er nicht ganze Nächte hindurch angezogen auf »einem Ruhebette liegen, nur um beim ersten Glockenzuge zum Kranken forteilen zu kön- »nen! Und Alles diess erwies er Jedem, der's nöthig hatte, gleichviel, ob »er's entgelten oder nicht entgelten konnte.« —

Natürlich (füge ich hinzu) musste er eben dieses am rechten Orte bewiesenen Eifers wegen in andern Fällen um desto fahrlässiger erscheinen. Wo er nichts nützen konnte, wo vollends blosse Eitelkeit prätendirte, dass sich ein antichambrirender Arzt tagtäglich einstelle, war Kr. füglich nicht zu gebrauchen.

Doch wir versprachen einzelne Facta zu liefern.

Als Kr. das Physicat im Waisenhause zu St. Johann d. T. antrat, herrschte daselbst so eben der Scharlach, und noch alle Kinder, die man, von der Krankheit schon ergriffen, ins allgemeine Krankenhaus übertragen liess, waren gestorben. Sonach vermuthete er, ihr Tod wäre wohl nur eine Folge der schädlichen Einwirkung dieser Übersiedlung gewesen. Gleich bei dem ersten Knaben also, der unter seiner ärztlichen Aufsicht krank ward, erklärte er rund heraus, dass er die Fortschaffung desselben unmöglich zugeben könne. Alsbald ward ein geräumiges Zimmer im Hause zu einem Krankenzimmer gehörig eingerichtet: er aber liess sich die Behandlung der Kinder so angelegen sein, dass nicht ein einziges derselben starb*).

*) Der Knabe, mit dem Kr. sein wohlthätiges Wirken in diesem Hause begonnen, lebt gegenwärtig noch, und er war es, der, obgleich schon verheirathet, sich erbot, in Krombholzens Dienste zu treten, als man bei dessen zweiter Erkrankung nach einem geschicktern Wärter sich umsah. In dieser Bedienung seines ehemaligen Lebensretters verharrte er auch so lange, bis er selbst erkrankte. Dieser Mann betheuert, er habe wäh-

In demselben Waisenhause, einige Jahre später, erkrankte ein Knabe gefährlich an einem Nervenfieber. Kr. widmete ihm alle nur mögliche Sorgfalt, und als der Augenblick der Krisis nahte, kam er noch spät Abends, und empfahl ihn aufs Angelegentlichste der Aufmerksamkeit der Wärterin, während er selbst sich zur Ruhe begeben wollte. Seine Besorgniss liess ihn jedoch nicht einschlafen, und er stand um Mitternacht auf, um nochmals nachzusehen. Da trifft er die Wärterin fest eingeschlafen, und den Knaben hilflos. Alsbald ist sein Entschluss gefasst: er setzt sich selbst an das Bette und bedient den Kranken die ganze Nacht hindurch. Die Krisis geht glücklich vorüber, der Knabe genas.

In einem andern Convicte erkrankte ein Zögling an einer sehr hartnäckigen Leibesverstopfung. Der Ordinarius hatte durch sieben Tage das Übel vergeblich gesucht zu bekämpfen, und erkannte endlich am achten die dringende Nothwendigkeit einer Berathung mehrer Ärzte. Man kam, erklärte Quecksilber in Substanz als das letzte hier noch erübrigende Mittel, und ging wieder. Krombholz allein vermochte es nicht über sich, den Tag zu beschliessen, ohne (obgleich ihn Niemand darum gebeten!) noch einmal nachzusehen, was der schon fast Aufgegebene mache. Er sah das Quecksilber, welches man ihm in Menge eingegossen, zum Munde wieder hervorfliessen, aber nicht die geringste Erleichterung gewähren. Da nahm er sich vor, nicht eher wegzugehen, als bis der Knabe entweder gerettet, oder verschieden wäre. Klystiere, deren er, wenn ich mich recht erinnere, in jeder Viertelstunde Eines ertheilen liess, bewirkten endlich das Erste; der Knabe ward gesund.

Zu einer Mutter, deren Krankheitszustand kaum einer Hoffnung Raum gab, wurde mit mehren Ärzten auch Krombholz gerufen. Wie er, so mussten auch die andern Alle, um in das Zimmer der Sterbenden zu gelangen, durch ein Gemach gehen, in dem sich ihre ungefähr achtjährige Tochter befand. Auch diese fühlte sich unwohl, ward aber in der Verwirrung, die jetzt im Hause herrschte, von Niemand beachtet. Nur unserm Krombholz fiel der eigenthümliche Ton ihres Hustens auf, und er hielt es für seine Pflicht, ihren Zustand näher zu untersuchen, wobei sich denn ergab, dass nichts Geringeres als eine häutige Bräune im Anzuge sei. »Der Mutter,« sagte er, »kann ich nichts nützen, aber diess Mädchen hoffe ich zu retten;« verordnete schleunig das Nöthige, und sie ward nicht nur gerettet, sondern ist in der Folge auch glückliche Gattin und Mutter mehrer Kinder geworden, bis bei ihrer vierten oder fünften Entbindung der in dem Nebenzimmer befindliche

rend der ganzen Zeit seines Dienstes Kr. auch nicht ein einziges Mal in einer Weise, die seine Umgebung hätte verletzen können, unwillig werden sehen; vielmehr habe derselbe alle nur mögliche Rücksicht für die Schonung seiner Leute bewiesen. Ihn selbst z. B. habe er jedesmal zu Bette gehen heissen, sobald er sich nur ein wenig besser fühlte, und als er ihn einmal sitzend an seinem Bette erblickte, nachdem er ihm doch befohlen, sich schlafen zu legen, habe er fast im Ernste zürnend ein Bettkissen ihm an den Kopf geworfen. Auch das Weib dieses Mannes hat eine vor Jahren von Kr. empfangene Wohlthat zu rühmen. Auch sie nämlich kam einmal um einen ärztlichen Rath zu ihm, und weil er aus ihrem etwas ärmlichen Anzuge schloss, sie dürfte nicht in den besten Vermögensumständen sein, fügte er seinem Recepte gleich eine Banknote bei, und reichte ihr Beides so hin, dass sie erst vor der Thüre die Geldbeilage bemerkte. Solch ein Zusammen treffen von Ereignissen spricht wohl auch ohne Commentar? —

Arzt, der ihrer über dem Weine vergass, sie an Verblutung sterben liess. Ach, welcher Unterschied doch zwischen Ärzten und Ärzten! —

Ein armer Tagschreiber, der auf der Kleinseite im Hohlwege wohnte, bat Krombholz um einen ärztlichen Rath bei der Erkrankung seiner Kinder. Obgleich die Armuth dieser Leute an nichts weniger als an Bezahlung denken liess, versprach Kr. doch zu kommen, erschien auch trotz der grossen Entfernung nicht nur täglich, sondern als es die steigende Gefahr erheischte, selbst mehrmal des Tages. Wie endlich sogar Begiessungen mit kaltem Wasser nothwendig wurden, zeigte es sich, dass die Mutter zu dieser ihr so gefährlich dünkenden Behandlung sich nicht zu entschliessen vermochte. Was erübrigte also? Krombholz liess selbst sich herbei, das Geschäft gemeinschaftlich mit dem Vater zu verrichten, und rettete die Kinder.

Eine Dienstthuende hatte ein von ihm auszustellendes Zeugniss für ihre Frau zu holen. Bei ihrem Eintritte bemerkt Kr., sie hinke, und hält es somit für seine Berufspflicht, der Ursache dieses Hinkens nachzufragen. Er findet Koxalgie, führt somit der Person zu Gemüthe, dass sie zu Grunde gehen würde, wenn sie das Übel noch länger unbehandelt liesse. Auf ihre Entgegnung, dass sie ganz mittellos sei, erbietet er sich, sie in das allgegemeine Krankenhaus zu bringen. Als sie diess annimmt, beredet er noch die beiden Professoren Fritz und Hrn. Dr. Nusshart, die Kranke in Gemeinschaft mit ihm zu behandeln, und der Erfolg dieser in Hrn. Dr. Reisichs Dissertation: »*de coxalgia*«, umständlicher beschriebenen Behandlung war — vollkommene Genesung*).

Folgendes Ereigniss erzählte Kr. einmal in meiner Gegenwart einem jungen Arzte zur Warnung, damit er nie einen Kranken voreilig aufgeben wolle. Er wurde zu einem Manne, der schon mit dem Tode zu ringen schien, nebst andern Ärzten gerufen, und als er ins Vorzimmer trat, kehrte so eben Einer derselben, nachdem er nur einen Blick durch die halboffene Thüre auf den Patienten geworfen, schon wieder um, und ging mit den Worten: *jam in agone est*, seines Weges. »So lange Athem da ist,« entgegnete ihm Krombholz, »bleibt der Arzt immer verpflichtet, zu versuchen, ob er das schwindende Leben auch nur auf Minuten noch aufhalten könne,« und liess sich die Geschichte der Krankheit, so gut es die Umstehenden vermochten, mittheilen, liess die Recepte sich zeigen, untersuchte dann den Kranken, der weder zu sprechen noch sich zu regen vermochte, selbst, so viel nur irgend möglich, und schöpfte zuletzt einige Hoffnung, dass Schwefeläther tropfenweise

*) In der Geheilten, einer Protestantin vom unbescholtensten Wandel, erwachte aus diesem Anlasse der Beruf, sich selbst in Zukunft dem edlen Geschäfte der Krankenpflege zu widmen, und Schreiber dieses erfuhr es selbst in zwei schweren Krankheiten, mit welcher Gewissenhaftigkeit sie die Pflichten einer Wärterin erfülle. Wie aber Krombholz, den sie mit Recht als ihren Lebensretter ansah, selber so schwer erkrankte, und wie sie hörte, dass die Langwierigkeit und Grösse seiner Leiden schon fast Alle, die ihn bedienen sollten, zu ermüden und von ihm zu entfernen drohe, war sie diejenige, die sich zu seiner Wärterin anbot, und mit unglaublicher Ausdauer bei Tag und Nacht an seinem Bette ihn labend und pflegend aushielt, bis er den letzten Athemzug that. Wir sehen auf diese Art, dass Krombholz in seiner letzten Krankheit beinahe durchaus nur umgeben war von Personen, die ihm das Leben zu verdanken hatten

eingeflösst, vielleicht belebend auf die ersterbenden Lebensgeister einwirken könnte. Das Mittel wurde eilends geholt, und Kr. machte einen Versuch, der wenigstens keine nachtheilige Folge ergab. Er schickte also nach einem verlässlichen Chirurgen, und beauftragte diesen, so lange der Patient ausdauern würde, von Viertel- zu Viertelstunde einen solchen Tropfen in die Mundhöhle einzubringen, und des Morgens Bericht zu erstatten. Der Kranke erlebte in der That nicht nur den Morgen, sondern ward unter Kr. fernerer Behandlung allmälig ganz gesund.

Besonders Kinder wusste unser Arzt insgemein zart uud liebevoll zu behandeln, so dass vor ihm nicht leicht sich Eines scheute, und dass Untersuchungen, die er zu machen nöthig fand, von ihm Jedes sich gefallen liess. Ein Mädchen indess von etlichen Jahren, das ihn noch nie gesehen, scheuete sich gleichwohl vor ihm, und stellte sich, wie er zu ihrem Bette trat, als ob sie schliefe, was er begreiflicher Weise gar bald erkannte. Ohne sich aber hiedurch beirren zu lassen, neigte er sich zu ihrem Ohre, und flüsterte ihr ganz leise zu die Worte: »Schlafe, mein liebes Kind! nur zu. Auch schlafend kannst du mir ja dein Händchen rei- »chen! — So! und nun sei noch so gut, und strecke nur ein klein wenig auch deine Zunge »aus, und wir sind fertig. — So!« — Und die Kleine hatte Alles, wie er's verlangte, gethan.

Aber wie glücklich auch Kr. in seiner Praxis war, und ein wie grosses Vertrauen das Publicum zu ihm hegte, so dass, wenn Jemand nicht von ihm gerettet wurde, man sofort annahm, dass auch kein Anderer ihm würde aufgeholfen haben: er für sich dachte ganz anders, und wurde nicht nur bis in das Innerste erschüttert, und vergoss Thränen, so oft ihm jemand starb: sondern er machte sich auch vielfältig Vorwürfe, und suchte die Schuld so manches Sterbefalls unter seinen Patienten nur in sich selbst; bald darin, dass er eine Stunde zu spät gekommen, bald dass er nicht genugsam nachgedacht, nicht dieses und jenes noch versucht u. s. w. In einem Zirkel vertrauterer Freunde legte er einmal sogar folgendes gewiss merkwürdige Bekenntniss ab: »Es gibt gar viele Strassen in Prag,« sprach er, »welche ich jahrelang vermieden habe und noch vermeide, weil dort ein Kranker, den ich auf meinem Gewissen habe, gewohnt hat!« Wahrlich, es wäre sehr gut, wenn mehre Ärzte in dieser Bescheidenheit und zarten Gewissenhaftigkeit unserem Krombholz glichen! —

Dass er aber trotz seiner ausgebreiteten Praxis, die eine Eile wohl zuweilen entschulschuldigt hätte, dennoch nicht übereilt, sondern mit vielem Bedachte vorzugehen pflegte, davon nur folgendes Beispiel. Hr. J. H., den mehre Ärzte bereits an einem langwierigen Übel erfolglos behandelt hatten, begab sich endlich auch zu Kr. Nachdem er diesem eine sehr ausführliche Beschreibung seines Zustandes geliefert, alle bisher schon versuchten Mittel und Curarten der Reihe nach hergezählt, auch mehre von Krombholz ihm gestellte Fragen genügend beantwortet hatte, ward dieser still, und sass nun wohl eine Viertelstunde da, ohne ein Wort zu sprechen. Der Kranke, diess Stillschweigen missverstehend, erhob sich von seinem Sitze und fragte, ob er sich nicht zu entfernen habe, weil er vielleicht zu ungelegener Stunde erschienen? »Nicht doch,« ward ihm zur Antwort, »ich muss nur über ihren Zustand erst nachdenken.« Und nachdem er noch eine gute Weile in diesem Nachdenken verharrt, begann er

die Curart, welche ihm als die geeignetste für diesen Fall erscheine, auseinanderzusetzen. Wie sonderbar doch erscheint diesem Betragen eines so alten und vielerfahrenen Arztes gegenüber das Treiben so mancher Jüngeren, die ihre Ordination immer so schnell entwerfen, als hätten sie allenthalben nur Fälle vor sich, die sie schon hundertmal mit dem glücklichsten Erfolg behandelt hätten. Das Mittel, für das Kr. nach seinem längern Hin- und Hersinnen sich bestimmte, unterschied sich von allen früher empfohlenen darin, dass es das Übel — behob.

»Hab' lange genug herumgetappt, eh' ich's gefunden!« pflegte er auszurufen, wenn erst nach mehren Versuchen ihm gelang, das rechte Mittel zu finden. »Hebt »diess Recept Euch auf. Wenn Ihr ein andermal wieder erkrankt, kann es »uns zur Belehrung dienen, zu wissen, was Euch so gut that.« — War's nicht die liebenswürdigste Bescheidenheit eben so sehr als menschenfreundliche Sorgfalt für das Wohl Anderer, die sich in solchen Worten kund gab? —

Die Sorgen, die seine Kranken ihm machten, waren oft Ursache, dass er in Gesellschaft der Zerstreutheit beschuldigt wurde. Es lag in seiner Art, jeden wichtigen Krankheitsfall in seinen Gedanken, wo er ging und stand, zu verfolgen. Mehr als Ein Brief an einen seiner Freunde schliesst mit den Worten: »Die Krankheit eines meiner Patienten, die einen gefährlichen Charakter angenommen, nimmt mich so in Anspruch,« oder »macht mich für andere »Geschäfte so zerstreut, dass ich auf Deine Anfragen diessmal keine Auskunft ertheilen kann.«

Wie gerne berieth er sich endlich auch in jedem zweifelhaften Falle mit andern Ärzten! Und wie so ganz und gar nicht nahm er es übel auf, wenn ein Kranker oder seine Umgebung in ihrem Vertrauen zu ihm zu schwanken anfingen, und die Zuziehung eines andern Arztes verlangten! Wer könnte klagen, dass Kr. bei ärztlichen Berathungen, sei er dabei der Ordinarius oder ein bloss berathender Arzt gewesen, je einen Andern mit Geringschätzung behandelt, je seine Überlegenheit ihn habe fühlen lassen, oder auf seiner einmal gefassten Meinung je mit Hartnäckigkeit bestanden, oder die Gründe eines Andern keiner Aufmerksamkeit gewürdigt, oder wohl gar aus falscher Scham nicht hätte nachgeben, und seiner eingebildeten Ehre somit das Wohl des Kranken hätte zum Opfer bringen wollen? Vielmehr ihm müssen es alle seine ehemaligen Schüler bezeugen, dass er, ihr Lehrer, sich nicht geschämt habe, es selbst vor ihnen einzugestehen, wenn er irgend einmal geirrt, oder durch ihre eigenen Bemerkungen erst auf die rechte Spur geleitet wurde; bezeugen, dass er besonders seit dem Emporkommen der neuesten Untersuchungsmethode, die nicht nur einen sehr feinen Tast- und Gehörsinn, sondern auch lange Übung erfordert, sehr gerne andern noch jungen Ärzten ein grösseres Geschick in der Beurtheilung gewisser Krankheitsformen, als sich selbst zugestanden, und daher nöthigenfalls nie unterlassen habe, solche zu Rathe zu ziehen.

Noch eine ärztliche Tugend, die unsern Kr. zierte, die Tugend der Verschwiegenheit, dürfen wir nicht übergehen. Jedes Geheimniss, welches ihm eben nur als Arzt anvertraut wurde, oder sich seinem Kennerauge, auch ohne dass man es gestand, verrathen hatte, — es ruhte in seiner Brust verschlossen. Ja so zart fühlte er, dass er in geselligen

Zirkeln selbst dann nicht sich erlaubte mitzusprechen, wenn fast stadtkündige Dinge besprochen wurden, sobald es nur den Anschein haben konnte, er gebe hier Preis, was er nur eben durch seinen Beruf als Arzt erfahren.

So war, so handelte Krombholz als Arzt! Wer sieht nicht ein: er wäre kein so vortrefflicher Arzt geworden, wäre er ein minder guter Mensch gewesen? Diess jedoch wird sich noch viel deutlicher herausstellen, wenn wir uns jetzt zur Betrachtung der übrigen Eigenheiten seines Charakters wenden, wie unsere Aufgabe es fordert.

Man hat längst angemerkt, dass Jeder, dessen Herz sich erweitern soll zu einer allgemeinen Menschenliebe, beginnen müsse mit Liebe zu denjenigen, die schon durch Bande der Natur mit ihm verknüpft sind. Das nun geschah bei Krombholz, der schon als schwacher Knabe eine sehr zärtliche Liebe zu seinen Angehörigen, vor Allem zu seiner Mutter hegte und bis ans Grab bewahrte. Wir dürfen diess unbedenklich als einen seiner schönsten Charakterzüge bezeichnen. Seiner »lieben Mutter« blieb er nicht nur mit der innigsten Liebe, sondern selbst mit der kindlichsten Verehrung zugethan, bis sie am 3. Dec. 1836 in einem Alter von achtzig Jahren entschlief.

Ihr zu Ehren brachte er das in Politz liegende Haus, aus dem sie stammte, nebst dem grossen dasselbe umgebenden Garten, den an der Südseite sehr angenehm ein Gebirgsbach umrauschte, käuflich an sich; und die Ausschmückung dieses Hauses, das er sein *Tusculum* nannte, die Pflege des Gartens und die Zurichtung einer eigenen aparten Wohnung für seine Mutter, damit sie darin ganz unbeirrt nach ihrem eigenen Belieben schalten und walten könne (wozu noch ein zweites kleineres Nachbarhaus angekauft werden musste), waren Krombholzens grösste Ausgabe und Verschwendung. Meist nur der Mutter wegen, die seine Erscheinung begreiflicher Weise sehr freute, kam er so oft nach Politz, als es nur thunlich war; erfüllte auch jeden ihrer Wünsche, und fügte sich selbst in ihre Launen, wenn sie nicht etwas ganz Unbilliges betrafen. So liess er namentlich nicht leicht einen Baum im Garten, wenn er auch unfruchtbar und verkrüppelt war, und der Ausführung seiner Pläne im Wege stand, ohne der Mutter Zustimmung entfernen; oder wenn es ja geschah, musste es veranstaltet werden in einer Weise, dass es kaum von ihr bemerkt werden konnte.

Auf jede Nachricht von einer ihr zugestossenen Unpässlichkeit eilte er von Prag zu ihr; wobei er, um seine Pflichten als Professor nicht zu versäumen, immer die ganze Nacht hindurch fuhr; er eilte zur Mutter, ungeachtet schon Dr. Paul Cartellieri, den er sehr schätzte und der sich zu jener Zeit in Kamnitz aufhielt, mit dem Geschäfte, für die Gesundheit seiner Mutter zu sorgen, eigens betraut war. Bei ihrem endlich erfolgten Hinscheiden, wie tief und innig war nicht seine Trauer! wie oft gedachte er ihrer künftig, stets nur mit unverkennbarster Wehmuth! Nie unterliess er es, ihr Grab, über dem er eine Traueresche aufpflanzen liess, zu besuchen, so oft er wieder nach Politz kam; und wie oft äusserte er gegen seine vertrautern Freunde den Wunsch, an seiner Mutter Seite dereinst beerdigt zu werden! Ein wohlgetroffenes Portrait von ihr hatte er lange vor ihrem Tode schon anfertigen und in drei Exemplaren vervielfältigen lassen, deren das eine

in Politz, das zweite in seinem Tafelzimmer, das dritte in seiner Studirstube so angebracht war, dass es ihm, so oft er von seiner Arbeit sich aufrichtete, in die Augen fallen musste.

Aber auch gegen seinen Stiefvater und gegen seine Geschwister, selbst aus der zweiten Ehe, bezeigte sich Krombholz auszeichnend freundlich und wohlwollend; gegen den Erstern überdiess so dankbar und ergeben, wie es ein leiblicher Vater nur hätte wünschen können. Wiederholt liess er ihn nach Prag fahren, wo er ihn nicht nur jedesmal in seiner eigenen Wohnung, so lange er wollte und konnte, beherbergte und bewirthete, sondern ihm auch Gelegenheit verschaffte, alle Merkwürdigkeiten der Hauptstadt zu besehen; und weil derselbe ein besonderer Freund der Musik war, liess er ihn nicht nur allen musikalischen Productionen, die eben Statt fanden, beiwohnen, sondern versah ihn auch mit Musikalien, vornehmlich aus dem Kirchenstyle, in Fülle. Als es zur Herstellung seiner Gesundheit dienlich schien, die Karlsbader Heilquellen zu gebrauchen, nahm Kr. sogleich die Bestreitung aller dazu erforderlichen Kosten auf sich. In ähnlicher Weise leistete er auch allen seinen übrigen Verwandten, Schwägern und Neffen jede erwünschliche Unterstützung, zu welchem Zwecke er zuweilen wohl grössere Geldsummen hergab, als Mancher in Anbetracht dessen, dass er für seine eigene Familie zu sorgen hatte, gutheissen mochte.

Besprechen wir also hier gleich auch sein Verhalten zu seiner Gattin und zu seinen Kindern. Dass er ein zärtlich fühlender Gatte und Vater gewesen, wird ihm kaum Jemand abstreiten wollen, der sein Herz näher kannte. Wenn er nichts destoweniger fast nur ein Gast im Kreise der Seinigen war: so möge man ja nicht glauben, diess sei geschehen, weil ihm der Sinn für die edlen Freuden der Häuslichkeit gemangelt. Vielmehr, wir wissen zulänglich, er habe es als ein eigenes Unglück in seinem Leben beklagt, dass dieser Freuden so wenige ihm beschieden wären. Denn schon seine ausgebreitete Praxis erlaubte ihm ja nur selten eine Stunde unter den Seinigen zu verleben! — —

Wie nagte überdiess nicht das unglückliche Loos seiner Erstgeborenen, welche durch einen aus Unvorsichtigkeit ihrer Wärterin einmal gethanen Fall auf den Kopf, den man ihm verschwiegen hatte, blöde geworden war, an seinem Herzen durch Jahre! Wie rührend war es, wenn er mit Thränen, wie mich, so manche Andere bat, ihm psychologische Mittel zu nennen, wodurch der Verstand des armen Kindes nur einigermassen entwickelt werden könnte! Und doch, so vielen Kummer ihm dieses Kind, so lange es lebte, verursacht: schlug auch ihr Tod ihm eine tiefe Wunde. Lange ging er trauernd um »seine Anna« umher, bis ihm ein Traumgesicht, worin ihm das Mädchen blühend, vergnügt und ihres Verstandes vollkommen mächtig erschien, eine Art von Beruhigung gewährte.

»Allein Prof. Krombholz,« wird man sagen, »hatte nebst dieser noch drei andere »Töchter, und alle waren noch unversorgt bei seinem Tode: worin also hat seine Liebe zu »den Seinigen sich geäussert, wenn er so ganz und gar nicht daran gedacht, ihnen ein an- »sehnliches Geldeigenthum zu hinterlassen?« — Ich antwortete: Eben aus Liebe zu ihnen hat er diess unterlassen! Denn seine feststehende Überzeugung war es, dass Reichthum, den Kinder zu erwarten haben, sie nur verderbe. Für ihre Ausbildung durch Unterricht aller Art trug er wohl Sorge genug; auch dafür, dass sie nach seinem Tode das

Nothwendige fänden; zumal er hoffen konnte, dass nicht nur der Staat etwas für seine Hinterlassenen thun werde, sondern dass auch so manche reiche Privatpersonen, mit denen er durch eine Reihe von Jahren als Hausarzt, ja selbst als Freund in Verbindung gestanden, wenn Eines der Seinigen einst durch einen Unglücksfall in Noth gerathen sollte, mit ihrer Hilfe nicht ausbleiben würden.

Nein, Mangel an Liebe zu seinen eigenen Kindern kann man wahrlich auf keine Weise vermuthen bei einem Manne von so viel Herzensgüte, der allen seinen Jugendgenossen und jedem seiner Freunde die treueste Anhänglichkeit bis an den Tod bewahrte. Sie mochten bei ihm einsprechen, wann sie wollten, so waren sie ihm willkommen, und galt es, ihnen irgend einen Dienst zu erweisen: so konnten sie ganz sicher darauf rechnen, dass er sein Mögliches thun werde. Einen Beleg hiezu liefere uns, was Kr. für seinen Jugendfreund Poche, der gegenwärtig pensionirter Oberamtmann in Reichstadt ist, gethan, als derselbe noch Director in Zahořan war, und erkrankte. Kaum hatte nämlich Kr. von seiner Krankheit, und dass die Ärzte ihn aufgegeben hätten, vernommen, fuhr er sogleich zu ihm, und da er den Zustand zwar gefährlich, doch keineswegs hoffnungslos fand, entschloss er sich gleich zu dem Opfer, ihn jeden zweiten bis dritten Tag zu besuchen, obwohl er das nur dadurch zu bewerkstelligen vermochte, dass er an solchen Tagen die ganze Nacht hindurch fuhr, um nach einem zweistündigen Aufenthalte in Zahořan des andern Tages wieder zur festgesetzten Zeit in seinen Vorlesungen und bei seinen Kranken in Prag zu erscheinen. Durch vierzehn Tage setzte er diese Bemühungen fort, bis er die Freude hatte, den Freund gerettet zu sehen. Ein nicht geringeres Opfer brachte er dem ehemaligen von uns schon oben erwähnten Renner, der, als er Domherr von Leitmeritz war, in seiner zunehmenden Hypochondrie zu keinem andern Arzte als zu ihm Vertrauen behielt, und daher ihn nur stets um sich zu haben wünschte. Krombholz nahm seinen Jugendfreund zu wiederholten Malen in seine Wohnung auf, behielt ihn Monate bei sich, liess ihn in seiner Stube schlafen, hatte bei Tag und Nacht die grösste Plage mit ihm, wenn dieser wähnte, schon seine letzte Stunde sei da, und durch diesen Wahn oft in wirkliche Todesgefahr gerieth. Durch diese unverdrossene Behandlung jedoch brachte es Kr. endlich dahin, dass Renner seinen Geschäften wieder obliegen konnte, und mehre Jahre noch fortlebte.

Wie fast alle bessere Menschen*, hatte auch Krombholz eine besondere Liebe zu seinem Geburtsort, welche jedoch bei ihm nicht müssig und unfruchtbar blieb. Man that ihm wehe, wenn man die Gegend von Politz nicht reizend finden wollte: und wenn man die trübe Stimmung, die ihn in spätern Jahren manchmal beschlich, verscheuchen wollte, brauchte man ihn nur an sein *Tusculum*, oder die schönen blauen Berge des Leitmeritzer Kreises zu erinnern. Hatte er auf dem Hradschin zu thun, und erlaubte es ihm die Zeit, so fuhr er gewöhnlich bis auf den weissen Berg, nur um von dort aus die Berge seiner Heimath zu schauen.

An jeder Verbesserung, welche in seiner Vaterstadt eingeführt werden sollte, nahm

* *He loves not his country, loves nothing.*

Lord Byron.

er den freudigsten und thätigsten Antheil, und mehr als eine gemeinnützige Anstalt in Polizt kam durch ihn zu Stande, weil er die Personen, die dabei mitwirken mussten, durch sein Zureden stimmte. Für seinen Garten sammelte er bei allen Gartenfreunden seiner Bekanntschaft nicht nur Zierpflanzen, sondern ganz vornehmlich die verschiedenartigsten Obstbäume, und als ihm Jemand bemerkte, dass ihm das Meiste davon wieder entwendet werden dürfte, da der Garten so leicht zugänglich sei, entgegnete er: »Sei es! so werden doch Bäume und »Blumen verbreitet, und der Landmann wird allmälig mehr Liebe zur Gartencultur bekom»men; ich aber kann mir den Schaden leicht wieder ersetzen.«

Auf eigene Kosten liess er mehr als einen Weg in Politz ebnen und zur bequemen Benützung zurichten; auf eigene Kosten Weidenruthen aus der Gegend von Königsaal holen, sie an das Ufer des Baches, der seinen Garten umspülte, verpflanzen, und arme Waisenkinder in Prag feinere Flechtarbeiten lernen, um einen neuen Erwerbszweig in jener Gegend zu stiften.

Aus ähnlichem Grunde wollte er den Sohn des Politzer Töpfers bei einem geschickten Meister in Prag auf seine Kosten in die Lehre geben; worauf es ihn nicht wenig kränkte, in diesem so wie in einigen andern Fällen keine Empfänglichkeit für das beabsichtigte Bessere angetroffen zu haben.

Da er gewohnt war, bei jedem ihm vorkommenden Objecte sich zu fragen, wozu es etwa benützt werden könnte: so entging auch der harte Basaltstein, der den Kern aller dortigen Berge und Anhöhen bildet, seiner Aufmerksamkeit nicht, und er liess mehre Basaltsäulen als Sitze und Blumenständer, einige wohl auch als Denkmäler für seine ihm vorangegangenen Freunde in seinem Garten aufstellen.

Wünsche von ihm waren es, dass die Gehilfen an der Politzer Schule besser dotirt würden, dass sein Geburtsort ein eigenes Kranken-, ingleichen auch ein Armenhaus erhalte, dass die Errichtung einer steinernen Brücke über den Polzenfluss zu Stande komme. Die Erfüllung des letzten dieser Wünsche erlebte er gewissermassen noch, indem der Grundstein zu jener Brücke eben während seiner letzten Krankheit feierlich gelegt wurde.

Nur einen Zug, den unser Krombholz gleichfalls mit allen bessern Menschen gemein hatte, führen wir an, wenn wir bemerken, dass er die Orte, wo er als Kind oder Knabe gelebt, seine Spiele getrieben, etwas Merkwürdiges gelernt, oder sonst irgend ein wichtigeres Erlebniss durchgemacht hatte, gern wieder aufsuchte, und daselbst verweilte. Darum geschah es, dass er, wie schon erwähnt, das Stammhaus seiner Mutter käuflich an sich brachte, und eine beträchtliche Summe auf dessen — nicht luxuriöse, aber doch nette — Einrichtung verwandte; darum, dass er noch im höhern Mannesalter, begleitet von seiner Familie, die sämmtlichen um Politz liegenden Gegenden, besonders das anmuthige Polzenthal bis gegen Bensen hinab, öfters durchstrich, oder die Anhöhen, von welchen man alle diese Gegenden zu übersehen vermochte, bestieg.

Gerne besuchte er auch einen Baum, der, nahe beim Politzer Glockenthurm stehend, knapp an der Erde in drei Äste getheilt war, welche einst ihm und seinen zwei Jugend- und Unterrichtsgenossen: Renner und Pohl, bequeme Sitze boten, wenn sie vor der bei

ihrem geistlichen Lehrer zu erwartenden Lehrstunde ihre Lectionen noch einmal wiederholten. Die Knaben äusserten damals den kindischen Wunsch, so alt wie diese (damals noch junge) Buche zu werden, und geriethen später sogar auf den Einfall, derjenige aus ihnen würde der Erste sterben, dessen Ast zuerst verdorren würde. Nach Jahren verdorrte Pohls Ast, und Krombholz gestand es scherzend dem Freunde, als dieser von seiner Reise nach Brasilien zurückgekehrt, in Wien mit ihm zusammentraf, und nach dem Schicksal der Steinbuche gefragt. Ernster als es dem Freunde lieb war, nahm er die Nachricht auf, und starb wirklich noch in demselben Jahre. Als Renners Ast erkrankte, war auch dieser bereits von den Ärzten aufgegeben. Nur Krombholzens Ast wuchs lange kräftig fort, und erstarkte allmälig zu einem ganzen Baume, den Kr. in der Folge öfters besuchte, aber nur mit Empfindungen der Wehmuth zu betrachten vermochte.

Wir müssten einen der schönsten Züge in Krombholzens Charakter verschweigen, wollten wir nicht seines höchst liebevollen Verhaltens zu seinen Schülern erwähnen. Fand doch ein jeder, der sich ihm mit Vertrauen genaht, einen Vater an ihm! Hatte doch Keiner, der mit dem nöthigen Talent nur gute Sitten und ausdauernden Fleiss verband, je Ursache zu klagen, dass es an Geldmitteln ihm fehle; denn einen Solchen versah, wenn sonst Niemand, Krombholz gewiss mit Allem, wessen er bedurfte! Besonders aber seine herrliche Bibliothek stand Jedem, der sich ihrer zu bedienen wünschte, offen; ja er liess selbst in seiner eigenen Wohnung gar Manche arbeiten, nur um ihnen die Mühe des Heim- und Zurücktragens so vieler Bücher zu ersparen. Vermochte Jemand die Summen, die zur Bestreitung der Rigorosen, der Disputation, endlich auch noch der Promotion, nach den bisher bestehenden Einrichtungen, leider! noch immer erforderlich sind, nicht aufzutreiben: Krombholz war nicht nur jedesmal der Erste, der auf den ihm entfallenden Theil dieser Gelder Verzicht that, sondern er bot sich auch an, alle dem Candidaten nöthige Ausgaben aus eigener Tasche zu bestreiten, that dieses insgeheim, mit Vermeidung jeder Art von Demüthigung für den Empfänger, und duldete es hiebei nicht nur, sondern verlangte es aus reiner Wohlmeinung für den Beschenkten oft selbst, dass eine andere Person, der die gedruckte Abhandlung gewidmet wurde, den Ruhm des grossmüthigen Mäcen's davon trug. Einer von diesen Unbemittelten war nicht zu bereden, die beträchtliche Summe, deren er zur Drucklegung seiner Dissertation bedurfte, von Krombholz anzunehmen, »weil er ja »ganz ausser Stand sein würde, ihm seine Dankbarkeit dafür in irgend einer Art zu bewei»sen.« Was also that hier Krombholz? Er wartete, bis sein ohnehin schon naher Namenstag kam, wo der Student, wie zu erwarten, mit einem Glückwunsche erschien. »Ei,« sagte nun Kr., während er schon über die Stiege herabging, und der Student ihm nachfolgte, »wenn Sie so wohlgesinnt für mich sind, so dürfen Sie mir auch etwas, das mir Freude »machen kann, an meinem Namenstage nicht verweigern.« Und ein Papier mit der benöthigten Summe ihm in den Busen schiebend, sprang er schnell in den Wagen. Nur aus dem Munde des Beschenkten selbst habe ich das Ereigniss.

Bei so viel Liebe zu seinen Schülern und bei seinem Eifer für die Wissenschaft konnte sich Krombholz begreiflicher Weise gar nicht versucht fühlen zu einem Verbrechen,

welches nur kleinliche Seelen begehen: Talente, von denen sie einst verdunkelt zu werden fürchten, zu unterdrücken, statt sie zu pflegen und hervorzuheben. Ihn freute innigst jedes aufkeimende Talent, wo er es immer traf, er wusste es zu wecken und zu entwickeln, und war der Erste, der — zuweilen nur zu voreilig und sich selbst Unrecht thuend — erklärte, wie Dieser und Jener ihn schon übertreffe, oder doch ehestens übertreffen werde!

Damit hängt auch zusammen die eigenthümliche Art, wie er bei dem Geschäfte des Anempfehlens anderer Ärzte, meist seiner eigenen Schüler, verfuhr. Da er nämlich gar viele Leute, die ihn zu ihrem Arzte verlangten, nicht in Behandlung, oder doch nicht in alleinige Behandlung übernehmen konnte: so fand er sich öfters genöthigt, Andere an seiner Statt zu empfehlen. Seit er Lehrer der Klinik geworden, also alle angehende Ärzte gerade in ihren zwei letzten und wichtigsten Studienjahren unter seiner Leitung hatte, wurde es vollends Sitte, dass Jeder, der einen Arzt irgendwo anstellen wollte, an Krombholz sich wandte. Hier nun brauchen wir es wieder nicht erst zu sagen, der Schlechtigkeit, eine dergleichen Empfehlung zu verkaufen, sei Kr. unfähig gewesen. Allein auch keiner andern sich nur auf seinen Vortheil beziehenden, sonach doch eigennützigen Rücksicht gestattete er je einen Einfluss auf seine Vorschläge, und um gewiss zu sein, dass er ganz frei von solchen Bestimmungsgründen handle (wie ehrbar und erlaubt sie auch in der Meisten Augen erscheinen), machte er sich's zum Gesetz, nie einen seiner Verwandten in Vorschlag zu bringen. Strenge nur den, der ihm der Würdigste und der Geeignetste für einen in Rede stehenden Posten erschien, den nur empfahl er; und fand man vielleicht manchmal doch Ursache, mit dem Empfohlenen nicht zufrieden zu sein: so war es, weil Kr. selbst sich in seinem Manne geirrt, weil dieser es verstanden, durch eine bloss erheuchelte Liebe zur Menschheit, durch einen vorgespiegelten Eifer für seinen Beruf, den er in der erlangten Stellung bald wieder aufgab, den arglosen Lehrer zu täuschen und für sich einzunehmen.

Wir können die hier angebahnte Betrachtung des Verhaltens unseres Kr. als Lehrer nicht verlassen, ohne erst noch zu erwähnen, wie völlig frei er von jenem nur allzugewöhnlichen Fehler der Lehrer gewesen, auf Kenntnisse bei ihren Schülern zu dringen, die doch für ihren künftigen Beruf so gar nicht wesentlich sind. Ihm kam es wahrlich nicht in den Sinn, den Candidaten bei einem Rigorosum zu werfen, weil er die Fresswerkzeuge der Fliege nicht kennt; wohl aber forderte er von Jedem, dass er wisse, was er zu wissen braucht, um seine Kranken zu heilen. Ein Beispiel, das zugleich zeigt, mit welcher Schonung er vorging, ist folgendes, das ich von einem Augenzeugen habe.

Ein Landchirurg, der älter als Kr. selbst und Vater von fünf Kindern war, sollte entweder bei ihm, dem neuangestellten Professor der Chirurgie, einer nachträglichen Prüfung sich unterziehen, oder seine Stelle an einen Jüngern, der ein Geprüfter war, abtreten. Er erschien bei Kr., und bat um die Stunde der Prüfung. Kr., sogleich des Mannes Schüchternheit bemerkend, lässt sich mit ihm zunächst in ein Gespräch über ganz andere Dinge ein, frägt dann nach seiner bisherigen Praxis, nach den ihm vorgekommenen Fällen von Beinbrüchen u. dgl., lässt sich erzählen, wie und mit welchem Erfolge er diese behandelt,

streut manchen belehrenden Wink ein; und hatte schon fast eine Stunde mit ihm gesprochen, und seine Kenntnisse, ohne dass Jener es bemerkte, ausgeholt, als Jemand kam, der ihn zu einem Kranken verlangte. Inständig bat nun der Chirurg, ihn doch noch heute zu prüfen. — »Das ist ja schon geschehen!« erwiderte der Professor, und stellte dem froh überraschten Manne sein Attest aus.

Dass Krombholz Liebe zu seinen Angehörigen, zu seinen Gefährten und Freunden, zu seinen Schülern, zum ganzen Vaterlande und zu mancher Wissenschaft gehabt, das Alles dürfte aus dem Bisherigen wohl zur Genüge hervorgehen: allein wir würden von ihm viel zu gering denken, könnten wir zweifeln, ob sein Herz auch zur Liebe der Menschheit in ihrem ganzen Umfange sich erhoben habe. Die Anlagen, mit denen der gütige Schöpfer ihn von Geburt ausgestattet, und die Ausbildung, die diese Anlagen in früher Jugend schon erhielten, befähigten ihn, sich nicht bloss den Zustand eines Menschen, den er so eben vor sich sah, sondern auch die Verhältnisse, die Leiden sowohl als die Freuden Solcher, welche durch ganze Länder und Zeitalter von ihm getrennt waren, mit aller derjenigen Lebhaftigkeit vorzustellen, welche erforderlich war, um ihn zu rühren und in Thätigkeit zu versetzen. Und so geschah es denn, dass Kr. von tiefer Betrübniss erfüllt ward, so oft er die jammervolle Lage bedachte, in welcher, leider! noch bis auf den heutigen Tag Millionen unserer Brüder in fremden Welttheilen schmachten; dass er sich aber auch herzlich zu freuen vermochte über jeglichen Fortschritt in Kunst oder Wissenschaft, der eine einstige Verbesserung dieses traurigen Looses der Menschheit in Aussicht stellte. Er unterhielt sich desshalb in den geselligen Zirkeln, die er besuchte, nie angenehmer und war nie fröhlicher, als wenn das Gespräch auf solche Fortschritte kam. Daher aber auch die Erscheinung, dass es nicht etwa nur Ärzte waren, mit denen er Umgang pflegte, sondern dass auch Theologen, auch Rechtsgelehrte, auch Ökonomen, Staatsmänner, ja überhaupt Jeder, der frei von beengenden Vorurtheilen, in irgend einem Fache Tüchtiges leistete, ihm ein willkommener Gesellschafter war. Jedem hörte er gern und lernbegierig zu, wenn er von Dingen, die ihm noch neu waren, sprach; und wie er selbst gewohnt war, sich frei und offen zu äussern, so wollt' er in seiner Gegenwart auch jedem Andern das Recht, seine eigene Meinung zu haben, zuerkannt wissen.

Bemerken müssen wir jedoch, dass ein bloss müssiges Hin- und Herreden, vollends ein solches, dabei man sich in den geäusserten schönen Gefühlen und Empfindungen gefiel, ohne nur etwas (wie man doch konnte) zu thun, unserem Kr. von jeher in höchstem Grade zuwider gewesen. Wo sich Gespräche einer solchen Art entspannen, da wurde er stumm, oder ging seiner Wege. Überhaupt war's sein Gebrauch, nie viele Worte zu machen; am allerwenigsten aber waren lange moralische Reflexionen sein Fehler: wir dürften eher sagen, dass er aus allzugrossem Abscheu vor trockenem Moralisiren zuweilen vielleicht einsylbiger, als er gesollt hätte, war.

Um aber an einem einzelnen Falle zu zeigen, wie er statt viel zu sprechen, sich immer gleich die Frage, ob da nicht für ihn selbst etwas zu thun sei? gestellt, und

hiernach auch gehandelt habe, stehe hier Folgendes, wobei die Leser meinen höchst glaubwürdigen Gewährsmann schon errathen.

In seinen letzten Jahren kam Kr. mehrmals nach Leippa, wo er denn auch mit dem dortigen Dechant zusammentraf, indem er ihn bald selbst besuchte, bald von ihm aufgesucht wurde. Hier nun war das Gewöhnliche, dass der Dechant, der zugleich bischöflicher Bezirksvicär der Gegend ist, ihm erzählen musste, welche Verbesserungen das Schulwesen seit seiner letzten Anwesenheit erfahren. Als er nun einmal erzählte, er sei so eben eine Gymnasialbibliothek in Leippa zu errichten Willens, erwiderte Kr. in seiner kurzen und in sich gekehrten Weise nur die Worte: »Bin auch ein Schüler von Leippa.« Nach einigen Monaten aber erhielt der Dechant zu wiederholten Malen Kisten mit Büchern von Prag mit der Adresse: »Für die dortige Gymnasialbibliothek«, ohne sonst eine andere Zeile.

Auch war, dass wir es hier gelegenheitlich sagen, Krombholzens treffliches Gedächtniss und sein spontanes Erinnerungsvermögen ihm so dienstbar, dass ihm nicht nur bei jedem vorkommenden Krankheitsfalle sogleich alle die Mittel, die bei einer Krankheit der Art angewandt werden können, der Reihe nach einfielen, wodurch er denn das, was hier gerade das geeignetste war, auszuwählen vermochte; sondern er sah sich hiedurch auch in den Stand gesetzt, die günstige Gelegenheit zur Ausführung gar vieler guten Zwecke in eben dem Augenblicke, wo sie sich darbot, zu gewahren und zu benützen; sah sich im Stande, den Mann, der unter Allen der Empfehlungswürdigste für einen Posten war, zu nennen, das rechte Wort für eine gute Sache gerade dann auszusprechen, wann es am wirksamsten sein musste, u. s. w.

Arglos und gut, wie er selbst war, fiel es ihm freilich schwer, in seinem Umgange mit Andern immer auf seiner Hut zu sein, immer an den Fall, dass dieses Alles wohl auch blosse Verstellung sein könnte, zu gedenken, und darum wurde er in der That oft hintergangen, zuweilen namentlich verleitet, Jemanden anzuempfehlen, der es in Wahrheit nicht verdiente. Vorwürfe machte er sich dann, wenn er es inne ward, seiner Leichtgläubigkeit wegen, nur in dem letztern Falle. Litt aber Niemand Anderer als nur er selbst darunter, und war es vollends ein blosser Geldverlust, welchen man ihm verursacht hatte: dann war es überaus leicht, ihn zur Vergebung zu stimmen. Denn für persönliche Beleidigungen schien er kaum ein Gedächtniss zu haben, oder er war doch nie im Stande, sie Jemand nachzutragen; daher es sich wohl ergab, dass freche Leute die ihm schon einmal angethane Unbill, weil er sie so geduldig hinnahm, zu wiederholen wagten, oder noch eine ärgere beifügten.

War er jedoch so geneigt zu vergeben, wenn Andere ihn beleidigt hatten: so betrübte es ihn um so lebhafter, wenn er gewahr wurde, dass er selbst Jemandem ein Unrecht zugefügt hatte, und er beeilte sich auf der Stelle, es wieder gut zu machen. Somit begreift sich, wie Krombholz aus der Welt scheiden konnte, ohne dass irgend Jemand gerechte Ursache gehabt, über ihn Klage zu führen.

Ein einziger Mann, ein ehemaliger Schüler von ihm, ist uns bekannt, der — obgleich er's selbst nicht läugnen wird, er habe seinem verewigten Lehrer ungemein viel zu danken — doch vielleicht sagen könnte, einmal habe ihm dieser ein Unrecht zugefügt, das er nicht

wieder gut gemacht. Aber wir wissen auch, und alle Hausleute des Verstorbenen wissen es, wie er auf seinem Sterbelager noch zu drei verschiedenen Malen im dringendsten Tone verlangt, man möge diesen Mann ihm holen, weil er ihm etwas Wichtiges zu eröffnen, und sein Benehmen gegen ihn noch zu rechtfertigen habe. Das erste Mal Krankheit, das andere Mal Abwesenheit von Prag, machten es Diesem schlechterdings unmöglich zu erscheinen, und selbst der dritten Einladung konnte er nur erst nach einigen Stunden folgen. Leider zu spät; denn als er erschien, war der Sterbende schon ausser Stande zu sprechen. So wurde denn Jenem allerdings nicht klar, wodurch sich Krombholz gerechtfertigt hätte; doch als ein Mann von edler Gesinnung zweifelt er selbst nicht, dass die Rechtfertigung seines Lehrers eine vollgiltige gewesen wäre, und hoffentlich wird diess auch unsern Lesern genügen.

Der herrlichste Zug in dem Charakter unseres Krombholz war ohne Zweifel seine Tugend der Wohlthätigkeit; eine Tugend, welche er keineswegs dadurch allein, dass er dem Leidenden Geld oder durch Geld zu Erkaufendes hingab, sondern noch in gar vielen andern Weisen beurkundete, vor Allem durch die fast ununterbrochenen Mühen und Anstrengungen, die er als Arzt sich's kosten liess, und durch die Gefahren, denen er sein eigenes Leben und seine Gesundheit aussetzte, um Leben und Gesundheit Anderer zu retten. Allein da wir diess Letzte schon oben zur Sprache gebracht: so folge hier nur noch Einiges über seine Wohlthätigkeit, wiefern sie in blosser Freigebigkeit bestanden.

Dass Krombholz nicht zu denjenigen Menschen gehörte, deren Herz am Golde hängt, ist eine allgemein bekannte Sache. Ihm durfte Niemand vorrücken, dass er der Warnung des Psalmisten:

»Fliesst Euch Reichthum zu,
»Hängt Euer Herz nicht dran.« (Ps. 61, 11.)

nicht nachlebe: vielmehr befolgte er diess Wort in einem Masse, dass nur eben darum jenes Bekannte:

Dat Galenus opes,

an ihm sich nicht zu bewähren vermochte. Allein ich fühle mich verpflichtet, ihm hier das Zeugniss zu geben, dass seine Freigebigkeit keineswegs aus bloss leichtsinniger Nichtachtung des Geldes überhaupt hervorgegangen, sonach nicht tadelnswerthe Verschwendung gewesen, dass er vielmehr alles ihm zugeflossene Geld — mit geringen Ausnahmen — zu sehr vernünftigen Zwecken, und weit das Meiste davon nicht für sich selbst, sondern zum Besten Anderer verausgabt habe. Freilich kann ich die eben ausgesprochene Wahrheit nicht in Ziffern nachweisen, um so weniger, da Kr. selbst die Summen, die er zuweilen wegschenkte, nicht erst abzählen wollte, weil ihm genügte zu wissen, dass er für seinen Theil dessen, was er jetzt eben darreicht, entbehren könne, der Empfänger aber sicher noch nicht zu viel erhalte. Doch wenn die Leser sich erinnern wollen, wie viele Beweise einer höchst edlen Gemüthsart bei Krombholz schon das Bisherige geliefert: so werden sie dem Verdachte, ein solcher Mann werde bedeutende Summen ohne vernünftigen Zweck vergeudet haben, gar nicht Raum geben können. Und wenn sie überdiess erwägen, wie er durch seinen Beruf

täglich in Lagen sich versetzt sah, wo er die dringendste Aufforderung in seinem Innern verspüren musste, ein so grosses Elend nicht bestehen zu lassen, sondern demselben sich mit Aufbietung all' seiner Kräfte entgegen zu stellen: wenn sie bedenken, dass sich an Krombholz schon eben darum, weil seine Gutmüthigkeit allbekannt war, jeder, auch selbst der mittelloseste Kranke, ja jeder Bedürftige überhaupt, war er auch gar nicht krank, zu wenden nicht gescheut: dass man ihn also jetzt hier, jetzt dort zu einer Familie rief, wo nur zu offen vorlag, da könne nicht durch blosses Niederschreiben eines Receptes, sondern es müsse durch Geld, durch Beischaffung besserer Nahrungsmittel, wärmerer Kleidungsstücke, nöthigen Brennmaterials u. dgl. m. geholfen werden: dann finden sie es sicher nicht unbegreiflich, wohin alle die schönen Summen, welche er jährlich einnahm, gekommen. Mir liegen Rechnungen vor, die zeigen, wie viele Geldauslagen nur seine Anstellung am allgemeinen Krankenhause für ihn mit sich geführt, was für Beträge er jährlich nur an die Apotheke des Hauses, nur zur Vergütung für solche Arzneien ausgezahlt habe, die er des hohen Preises wegen auf Kosten des Staats nicht verschreiben durfte: mir liegen andere Papiere vor, welche entnehmen lassen, wie viele aus diesem Hause als wieder hergestellt entlassene Personen er erst mit neuer Kleidung oder mit baarem Gelde ausstatten musste, wollte er nicht zugeben, dass sie das kaum erlangte Gut der Gesundheit schon auf der Rückreise nach ihrer Heimath, oder doch bald nach ihrer Ankunft daselbst wieder einbüssen sollten.

Und so mächtig drängte es ihn, dem Nothstande, den er bei seinen Kranken antraf, zu steuern, dass er in Fällen, wo seine eigenen Mittel nicht zulangten, sich nicht beruhigte, bis er auch unter all' seinen Freunden und Bekannten eine Sammlung für solche Arme veranstaltet hatte. Und wie beweglich er bei solchen Gelegenheiten das vorgefundene Elend, obgleich mit wenigen Worten, zu schildern verstanden habe, wissen diejenigen, die einem solchen Auftritte beigewohnt. Dennoch machte er sich hinterher noch zuweilen Vorwürfe, dass er die Sache nicht geschickt genug angestellt habe, fielen die Beiträge nicht so reichlich, als er gewünscht hatte, aus.

In Häusern, wo er vertrauter war und nicht zu fürchten hatte, dass man ihm's übel nehme, pflegte er gerade heraus zu sagen und es im vollen Ernste zu meinen: »man wolle geben, was man als Sostrum ihm zugedacht habe.«

Da ich des Sostrums so eben als eines Wortes aus Krombholzens Munde erwähne, so erinnert mich das an einen Vorfall, der hier wohl auch nicht am unrechten Orte stehen wird.

Eine reiche Frau vom Lande, welche den grauen Staar an beiden Augen hatte, suchte bei Krombholz Hilfe. Der Tag der Operation erschien, und Ärzte und Professoren waren Zeugen, dass die Operirte den Gegenstand, den man ihr vorwies, wahrnahm und erkannte. Einer der Ärzte aber schlug vor, auch ihren Sohn, der so eben aus mehrjährigem Aufenthalte in der Fremde zurückgekehrt war, ihr vorzuführen. Krombholz gab diess nur ungern zu, wegen der Folgen, die eine lebhaftere Gemüthsbewegung für die Genesende haben könnte. Indess erkannte diese auch ihren Sohn, worauf man ihre Augen sogleich wieder verband, und mit der gewöhnlichen Sorgfalt pflegte. Der Erfolg schien vollständig;

wie gross war daher das Erstaunen, als zur bestimmten Zeit der Verband gelöst ward, und die Frau erklärte, sie sehe so wenig wie zuvor. Dass die verlorene Bezahlung (denn für diesen Fall hatte Kr. im Voraus auf jeden Entgelt verzichtet) sein Schrecken nicht gewesen, wird man leicht glauben; wohl aber machte er sich bittere Vorwürfe, dass er die Vorführung des Sohnes nicht entschiedener zurückgewiesen; denn diesem Umstande schrieb er den unglücklichen Ausgang seiner Bemühungen zu. Ein halbes Jahr, nachdem die Patientin abgereist war, erscheint mit einmal ein Blinder aus ihrem Wohnorte vor Kr., mit der brieflichen Bitte seines Pfarrers, »dem Armen eben so wie seiner reichen Nachbarin das Augenlicht wieder zu geben.« Kr. wird aufmerksam, erkundigt sich näher, und erfährt mit Gewissheit, dass seine damalige Operation völlig gelungen, und die reiche Frau bloss zur Ersparung der 40 fl., die sie ihm für den Fall des Gelingens selbst angetragen hatte, den günstigen Erfolg verheimlicht. Empört traf der edle Arzt sogleich Anstalt, das undankbare Weib durch das Ortsgericht zu verhalten, die 40 fl. C. M. nicht ihm, sondern den Armen des Orts auszuzahlen.

Wir sehen, dass Kr. am rechten Orte auch auf Bezahlung zu dringen verstand, es aber jedenfalls in einer Weise that, dabei Niemand argwöhnen konnte, dass es aus Eigennutz geschehe. Besonders solchen Personen, die keinen weisen Gebrauch von ihrem Reichthume machten, wusste er mit Würde eine ihrem Vermögen sowohl, als der Wichtigkeit seines ihnen geleisteten Dienstes angemessene Belohnung abzufordern; und wer sich allzu karg bewiesen, den wusste er zuweilen auf sehr empfindliche Weise zu strafen.

Wenn er dagegen die ihm als Director eines Choleraspitals angewiesene Summe von 362 fl. 40 kr. C. M. nicht annahm, sondern für 7 Knaben, welche in Folge der epidemischen Brechruhr ihre Ältern verloren hatten, bestimmte: so würde man ihm sehr Unrecht thun, wollte man glauben, er habe sie aus Geringschätzung zurückgewiesen; da er diess vielmehr that, weil er sich ein Gewissen machte, zu jener Zeit der Noth auch nur den als Professor ihm angewiesenen Gehalt, geschweige denn noch eine Zulage dazu, bloss für die eigenen Bedürfnisse zu verbrauchen.

Nicht will ich es für einen wesentlichen Zug in dem Charakter eines jeden edleren Menschen erklären, dass er zu Thränen leicht zu bewegen sein müsse; dass es indessen weit in den meisten Fällen so gelte, hatte schon das feinsinnige Volk der Griechen in dem bekannten Sprichworte bemerkt:

ἀγαθοὶ ἀρισάκρυες ἄνδρες.

An unserm Kr. bewährte sich dasselbe völlig; er war von Kindesbeinen an leicht zu rühren bis zur Vergiessung von Thränen, und mit zunehmendem Alter wuchs seine Geneigtheit zu Beidem, zu Thränen des Mitleids sowohl als der Freude. Was aber am schnellsten ihn rührte, und am unwiderstehlichsten seinen Augen Thränen entlockte, waren Züge menschlicher Gutartigkeit, war insbesondere jeder Beweis von Dankbarkeit, den man ihm gab. Daher auch, dass er bei seinem Wohlthun stets sich aller Danksagung entzog, und dass die Personen, die sich in seiner letzten Krankheit zu seiner Bedienung von so verschiedenen

Seiten herbeidrängten, sich hüten mussten, es zu erkennen zu geben, dass sie ihm Alle die Erhaltung ihres eigenen Lebens dankten.

So viele Vorzüge nun Kr. in sich vereinigte, und so viel Gutes er gethan: so kann ihm doch Niemand, der ihn gerecht beurtheilen will, vorwerfen, er sei auf diese Vorzüge stolz gewesen. Denn weder machte er sich eine zu hohe Vorstellung von dem Masse, in dem er diese Vorzüge besässe, noch überschätzte er die Wichtigkeit derselben. Niemals beklagte er sich, wie Stolze thun, dass er verkannt werde; nie war er unzufrieden mit dem ihm in der bürgerlichen Gesellschaft gewordenen Standpuncte und dem ihm angewiesenen Kreise des Wirkens; nie hörte man ihn geringschätzig über Andere urtheilen; nie war es weder aus seinem Reden noch Thun zu merken, dass der Gedanke an sein Wissen oder an seine Leistungen ihn mehr, als es billig war, beschäftigt habe. Sprach er doch weder von seinen Schriften, noch von den Schülern, die er gebildet, noch von der Schaar der Kranken, die er vom Tode gerettet, als wenn es eben die Nothwendigkeit erheischte. Und wie er über die Kranken, die er nicht heilen konnte, gedacht, haben wir oben schon vernommen. So denkt ein Stolzer doch gewiss nie! —

Es gibt indessen Menschen, welche durchaus nicht stolz, aber dafür nur desto eitler sind. Werden wir unsern Krombholz wohl auch von dieser Schwäche freisprechen können? Ich leugne nicht, dass er einer Menge Ehren und Auszeichnungen, daran sich ein Eitler gar sehr geweidet hätte, theilweise auch durch eigenes Zuthun theilhaft geworden sei; es frägt sich aber nur, ob auch er sich ihrer auf eine eitle Weise, oder bloss in so fern gefreut habe, als sie ihm Mittel zur Erweiterung seines wohlthätigen Wirkungskreises wurden; es frägt sich überdiess, ob er zu ihrer Erlangung gewisse Schritte gethan, deren ein Mann von wahrer Ehre sich hätte schämen müssen? — Wenn er noch vor seiner Promotion in Prag an einigen Universitäten des Auslands sich graduiren liess, so geschah diess offenbar aus keiner Eitelkeit, sondern aus wichtigen Gründen; er musste sich durch Ausübung seiner Kunst im Auslande die Mittel zu seiner Subsistenz erst schaffen. Und nachdem er einmal den Gradus auch in Prag und eine Lehrkanzel dazu erhalten: wie viele Jahre gehen vorüber, ehe ihm irgend eine neue Auszeichnung zu Theil wird! Jahre, innerhalb deren ein Anderer nicht mit der Hälfte seiner Verdienste schon zehnerlei öffentliche Anerkennungen, Auszeichnungen, Belobungsdecrete und was dergleichen mehr ist, mit leichter Mühe sich hätte zu verschaffen gewusst.

Schon in den Jahren 1813 und 1814 hatte er sich das nicht geringe Verdienst um drei grosse Staaten: Österreich, Preussen und Russland, erworben, ihren verwundeten oder erkrankten Kriegern, welche zu jener Zeit Häuser und Lazarethe in Prag füllten, die eifrigste ärztliche Hilfe geleistet zu haben, und erst eilf Jahre darauf empfängt er die erste Anerkennung dafür, indem ihm der König von Preussen Friedrich Wilhelm (am 20. Juni 1825) in einem eigenen Schreiben, dem eine goldene Denkmünze beigelegt war, für seine Menschenfreundlichkeit dankte. Erst volle 25 Jahre später, also nachdem er mittlerweile auch (im Jahre 1819, dann in den Jahren 1835 — 1838) als Civilarzt der Assentirungscommission die redlichsten Dienste mit grösster Unverdrossenheit ganz unentgeltlich geleistet, zur Zeit

der Brechruhr aber mit einer alle Vorstellung übersteigenden Anstrengung und mit Hintansetzung seines eigenen Lebens die Direction der Choleraspitäler geführt, und die Provinzial- und Local-Sanitätscommission mit seinem Rathe unterstützt hatte, ertheilte die Stadt Prag ganz ohne sein Zuthun (am 20. Dec. 1838) ihm das Ehrenbürgerrecht, und das Prager bürgerl. Scharfschützencorps ernannte ihn zu seinem Ehrenhauptmann; Se. Majestät der Kaiser Ferdinand endlich verlieh ihm 1837 das Adelsdiplom und im Oct. 1839 den Titel eines k. k. Gubernialrathes mit einer Gehaltszulage von 500 fl. C. M. Wer wollte sagen, dass Krombholz Auszeichnungen von einer solchen Art hätte ablehnen sollen, ja auch nur dürfen?

Ein Ähnliches galt, als ihn die Prager Universität für das Jahr 1831 zu ihrem Rector erwählte, obgleich wir zugestehen, dass dieses Amt mehr ein blosses Ehrenamt ist, als dass es einen weitern Wirkungskreis gewährte.

Wenn ihn ferner das vaterländische Museum 1829 zu seinem Ehren- und 1835 zu seinem Ausschuss-Mitgliede, die k. Gesellschaft der Wissenschaften in Böhmen 1830 zu ihrem ordentlichen Mitgliede erwählte; oder wenn er der Prager Humanitätsgesellschaft, oder dem Vereine der Kunstfreunde für Kirchenmusik beitrat; oder sich von den Vorstehern des Waisenhauses zu St. Johann d. T., bei welchem er schon seit 1811 das Physicat versehen hatte, nun auch zum Mitvorsteher erwählen liess; oder wenn er, darum gebeten, auch noch das Physicat bei den Taubstummen übernahm, oder sich von der Kleinkinderbewahranstalt in Pilsen (1834) als Ehrenmitglied aufnehmen liess: so sind diess insgesammt Anstalten, deren heilsame Zwecke er durch seinen Beitritt in irgend einer Weise fördern zu können hoffte, wenn durch nichts Anderes, wenigstens dadurch, dass er seine Überzeugung von der Wichtigkeit ihrer Zwecke kund gab.

Freilich liess er sich auch in Gesellschaften aufnehmen, die so entfernt von seinem Aufenthaltsorte lagen, dass kaum zu glauben ist, er dürfte bei der grossen Anzahl derselben Zeit gefunden haben, jeder auch nur einige wichtige Dienste zu leisten. So wurde er schon 1826 von der medicinisch-chirurgischen Gesellschaft in Berlin, 1833 von der botanischen zu Regensburg, 1834 von der medicinischen zu Leipzig zu einem correspondirenden; 1830 von der k. Universität zu Pesth, 1833 von dem Vereine für Heilkunde in Preussen, 1835 von dem Vereine der grossherzoglich Baden'schen Medicinal-Beamten für Beförderung der Staatsarzneikunde zum Ehrenmitgliede erwählt. Besonders beeilten sich seit der Versammlung der Naturforscher in Prag (1837) theils noch in eben demselben, theils in dem nächstfolgenden Jahre die k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien, die naturforschende Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg, die physicalisch-medicinische Gesellschaft zu Erlangen, die Heidelberger Gesellschaft der Ärzte und Naturforscher, die gelehrte Gesellschaft zu Charkow, der Verein für Natur- und Heilkunde zu Dresden, und die Gesellschaft der Naturforscher zu Breslau — einige ihn zu ihrem Ehren-, andere zu ihrem correspondirenden Mitgliede zu erwählen. Hätte sich Krombholz eine besondere Mühe gegeben, alle diese Ernennungen zu bewirken; hätte er zu diesem Zwecke (wie es wohl Viele thun) eigens an Diesen und Jenen geschrieben, Aufsätze

abgefasst und den betreffenden Vereinen zugesandt: dann wahrlich könnten wir nicht umhin, diess als ein eitles kleinliches Treiben zu bezeichnen; wir müssten mit Bedauern wahrnehmen, dass sich an einem Manne von so vortrefflichen Eigenschaften doch diese Schwäche befunden! Wenn er dagegen, wie ich mit vieler Zuversicht zu behaupten vermag, nicht das Geringste that, um alle diese Auszeichnungen zu gewinnen, weil er sie bloss durch seine Schriften und seinen Ruhm als praktischer Arzt erlangte; wenn man auch schlechterdings nicht bemerken konnte, dass diese Ehren von ihm höher geschätzt wurden, als sie es an sich selbst verdienten; wenn seine trautesten Freunde versichern, dass er es nie der Mühe werth erachtet, von all' diesen Auszeichnungen gegen sie auch nur ein Wort zu verlieren: dann frage ich getrost, ob man nicht zugestehen muss, dass aller Grund, Krombholz der Eitelkeit zu zeihen, entfalle? Doch in der That, man brauchte den Mann nur gesehen und gesprochen zu haben, um den Verdacht, dass er an dieser Schwäche kränkle, fahren zu lassen. Oder wie einfach und ohne alles Gepränge war sein Betragen, wie schmucklos und schlicht seine Kleidung; wie wenig aufmerksam war er auf Titel und auf alle die übrigen Erbärmlichkeiten, die so viel Wichtigkeit für einen Eitlen haben!

In eben dem Jahre, da er Rector der Universität war, erzählte er mir eines Abends, als er mich einer Unpässlichkeit wegen besuchte, mit lachendem Munde, welchen ganz unerwarteten Gebrauch er heute von seiner Amtsgewalt gemacht. Ein armes Weib war nämlich bei ihm mit der Klage erschienen, sie hätte schon drei Chirurgen vergeblich angefleht, ihrem Kinde, dem sie ein paar Blutegel gesetzt, und jetzt die Blutung nicht zu stillen vermöge, beizuspringen. »Da schrieb ich denn,« sagte er, »einen Zettel, befehlend als heu»riger Rector, der erste beste Chirurg, der dieses Blatt zu Gesicht bekommt, habe »dem Kinde der Überbringerin die schleunigste Hilfe zu leisten — bei Carcerstrafe!« — Und ihre Unterschrift war: *Yc el Re!* fügte ich in demselben scherzenden Tone hinzu. —

Wie glücklich wäre er gewesen, hätte er es vermocht, wie von der eben genannten, so auch von jeder andern Schwäche sich gänzlich frei zu erhalten! Doch welchem Sterblichen, auch wenn er unter bei weitem günstigern Verhältnissen sich heranbilden konnte, als diess bei unserm Kr. der Fall gewesen, ist diess gelungen?! — Dass er bei den so ausserordentlichen Anstrengungen, denen er sich beinahe sein ganzes Leben hindurch ausgesetzt sah, zuweilen auch einer Stärkung durch den Genuss eines geistigen Getränks bedurfte, und bei der Beschaffenheit seines Körpers etwas der Art auch ohne allen Nachtheil habe vertragen können, wird gewiss Niemand in Abrede stellen. Dass er sich einem dergleichen Genusse nur gesellschaftlich habe hingeben, und eben durch ein sinniges Gespräch die niedere Sinnenlust habe veredeln wollen: wer müsste das nicht loben? Allein ein Fehler, den er hiebei beging, war ohne Zweifel, dass er — von Jugend auf gewohnt, die Menschen für besser, als sie sind, zu halten, und nebstdem ein Feind von jener allzugrossen pharisäischen Besorgtheit, durch jeden Umgang mit einem minder Guten sich zu verunreinigen — Personen, die sich ihm dort als Gefährten aufdrängten, nicht immer mit derjenigen Strenge von sich wies, die Ein oder der Andere in Anbetracht seiner gemeinern Denkungsart wirklich verdient haben mochte. Ob nun dergleichen Gesellschaften ein oder das andere Mal auch ihn

selbst vielleicht zu einer Art von Unmässigkeit verleitet: ich weiss es nicht zu sagen. Aber genug, seine Feinde, Ärzte, die ihn um seinen Ruhm beneideten, benützten einen so willkommenen Anlass, um das Gerücht, dass der gepriesene Arzt nicht immer nüchtern sei, zu verbreiten. So — sage ich — wagten sie auszustreuen, während doch kein verlässiger Mann unter Allen, die ich hierüber befragt, mir auch nur einen einzigen Fall anzuführen vermochte, wo Kr. — selbst wenn man ihn unmittelbar aus jenem Weinhause abrief, wo er durch einige Jahre des Abends zu erscheinen, und mit der Durchsicht der Tagesblätter sich zu beschäftigen pflegte — seines Verstandes sich nicht vollkommen mächtig bewiesen hätte.

Inzwischen ist es wahr: er selbst war in Betreff dieses Punctes nicht ganz zufrieden mit sich; im Gegentheil der Gedanke, dass er durch sein Benehmen Manchem denn doch ein Ärgerniss gebe, war ihm nicht nur keineswegs fremd, sondern es scheint, ein solcher Selbstvorwurf hatte in seinen spätern Jahren einen nicht unwesentlichen Antheil an jener trüben Stimmung, der er zuweilen verfiel. So wünsche ich denn nur, dass alle jungen Leute, die diese Blätter lesen, sich durch Krombolzens Unglück hier — gewarnt finden mögen!

So viele Hinneigung er aber zu den geselligen Unterhaltungen hatte: so muss ich doch rühmen, dass weder Karten- noch Schachspiel, noch das Billard, noch auch die Jagd ihm behagten, dass er nicht einmal vom Theater sich besonders angezogen fühlte, sondern zu äussern pflegte, dass er nicht Zeit zu dessen Besuche habe.

In seiner letzten Krankheit wollte man ihn bereden, das Kartenspiel als ein Mittel zu seiner Zerstreuung anzuwenden. Da versuchte er denn einige Mal, diese bunten Blätter zur Hand zu nehmen, warf sie jedoch immer wieder mit Unwillen hin, und erklärte: »Nein! diesem faden Zeuge kann ich unmöglich Geschmack abgewinnen!«

Das Tabakrauchen hatte er sich, man kann leicht denken, um welche Periode seines Lebens (wo noch die Affennatur im Menschen vorherrscht), aus blosser Nachahmung Anderer angewöhnt, und konnte es späterhin nicht mehr lassen. Indessen rauchte er jedenfalls mässig, meist eine einzige Pfeife des Morgens aus einem wenigstens drei Schuhe langen türkischen Rohre; die verderblichen Cigarros vermied er völlig, und schnupfte gar nicht.

Des Kaffees hatte er sich, wie wir schon anmerkten, gleich in den Studienjahren als eines Mittels, sich wach zu halten, bedient, und vermochte später sich den Genuss desselben gleichfalls nur, weil er schon zu sehr an dieses von ihm für schädlich erkannte Reizmittel gewöhnt war, nicht wieder ganz zu versagen. Doch pflegte er in der Regel nur eine Tasse des Morgens und eine zu Tisch zu trinken. Die erste brachte ihm insgemein seine Gemalin gleichzeitig mit einer Flasche voll frischen Trinkwassers auf sein Studirzimmer, bei welcher Gelegenheit er einst zu mir sagte: »Diess (auf die Flasche deutend), um die Sünde, die ich durch Dieses (auf die Tasse zeigend) begehe, wieder gut zu machen!«

Ausgestattet mit einem starken, beinahe athletischen Körperbaue, schritt er in aufrechter, Achtung gebietender Haltung einher, so doch, dass seine Erscheinung auch einem Kinde nicht Furcht einflössen mochte, weil ein ganz unverkennbarer Zug des reinsten Wohlwollens sein Antlitz schmückte. Eine hohe Stirne hatte er, graue, nicht blitzende, vielmehr mildstrahlende Augen, eine etwas gebogene Nase, einen wohlgeformten Mund und einen

Hals, den gewiss Niemand weder zu kurz, noch zu dick finden konnte, und kastanienbraune Haare, die er in keine künstliche Locken gekräuselt, vielmehr etwas straff, wie die Natur sie ihm gab, und ganz der Mode entgegen, aus der Stirne nach hinten gestrichen, nicht eher kürzen liess, bis sie die Schultern erreichten; er trug einen runden, meistentheils weissen Hut mit breiter Krempe, die ihm zum Schirme seiner vom nächtlichen Lesen fast stets etwas angegriffenen Augen diente; einen sehr einfachen, nach keiner Mode sich richtenden Überrock von blauer Farbe; ein weisses Halstuch, vorne nur leicht zusammengeknüpft, ohne Schleife, Nadel oder sonst eine andere Verzierung; wie denn auch seine Finger den Schmuck der Ringe verschmähten. Nicht einmal eine Taschenuhr pflegte der vielbeschäftigte Arzt bei sich zu tragen; auch einen Stock nicht eher, als nach seinem Schlaganfalle, wo er desselben zur Sicherung seines Schrittes bedurfte.

Der Laut seiner Stimme war im gewöhnlichen Verkehr weit schwächer, als es sein starker Körper hätte erwarten lassen; vollends am Krankenbette sprach er, wenn nicht die Hartnäckigkeit des Kranken ein Anderes erheischte, in einem sehr weichen, beinahe leisen Tone.

Er redete überhaupt wenig, verstand es aber, mit Wenigem viel zu sagen, und immer stand ihm der rechte Ausdruck zu Gebote. Gemeine, niedrige Worte, um wie vielmehr Reden, vor denen die Schamhaftigkeit erröthet, kamen nie über seine Lippen. Selbst wo es nöthig war, von einem Gegenstande, der zu den unaussprechlichen gehört, zu reden, wusste er's in einer Weise, dass auch die zarteste Jungfrau sich nicht verletzt fühlen konnte.

Lateinisch sprach er mit vieler Geläufigkeit. Warum er sich nebst dem Altgriechischen auch das Neugriechische angeeignet habe, wurde gleich vorne erzählt. Auch böhmisch, französisch, italienisch und englisch hatte er wenigstens in so weit erlernt, dass er Bücher in diesen Sprachen ohne Anstand lesen, und sich zur Noth auch in denselben am Krankenbette verständlich machen konnte.

Wie ausgebreitet seine Correspondenz gewesen, beweist ein grosser Haufe von Briefen an ihn, die man nach seinem Ableben in einer Kiste vorfand. Es sind ungefähr tausend Briefe, und gewiss nicht alle, vielleicht nicht einmal die Hälfte von allen, die Krombholz, nur seit er Professor war, von den verschiedensten Seiten her erhalten.

Von seinen auf diese Briefe ertheilten Antworten, wie überhaupt von all' den Briefen, die er selbst muss geschrieben haben, deren Anzahl doch auch nicht viel geringer sein kann, finden sich leider gar keine Vormerkungen, weder Concepte noch Abschriften, noch auch nur Auszüge oder sonstige Angaben vor. Gleichwohl, wenn man nur jene durch einen blossen Zufall erhaltene Menge von Briefen an Krombholz Jemandem, der von dem Manne, an den sie gerichtet sind, nicht die geringste aus einer andern Quelle geschöpfte Kenntniss hätte, zur Durchsicht vorlegen wollte: welch' eine hohe Meinung von der Berühmtheit desselben, von der Verehrung, die man ihm in ganz Europa gezollt, von dem Vertrauen, welches man namentlich in seine ärztlichen Kenntnisse gesetzt, von dem Erfolge seiner Curen, von seiner Menschenfreundlichkeit und seinem Fleisse, endlich von der Verschiedenartigkeit seiner gemeinnützigen Leistungen würde der Leser nicht aus diesen Briefen allein gewinnen! —

Es sind hier Briefe von Kranken oder von ihren Angehörigen, die ihn aufs dringendste bitten, sie in Behandlung zu nehmen, oder ihnen wenigstens seinen Rath angedeihen zu lassen! Es sind hier Briefe von Ärzten, die in dem rathlosen Zustande, in den ihr eigenes oder das Leiden eines ihrer Pflegebefohlenen sie versetzt, Trost und Belehrung bei ihm suchen! Es sind hier Briefe von Genesenen, die in den rührendsten Ausdrücken dem Retter ihres Lebens, dem Wiederhersteller ihrer Gesundheit ihren Dank abstatten; Briefe von Schriftstellern, die den berühmten Mann um sein Urtheil über ihr Buch, oder um Beiträge zu einem grossen Werke, daran sie arbeiten, oder nur um die Erlaubniss, eine ihrer Schriften ihm dediciren zu dürfen, angehen, oder ihm endlich auch für gelieferte Beiträge und für die Förderung ihrer literärischen Unternehmung danken! Es finden sich Briefe vor aus allen Ländern Europas, Briefe in deutscher, lateinischer, französischer, selbst in neugriechischer und andern Sprachen geschrieben! — —

Nach seinem Hinscheiden erschien zuerst in der Zeitschrift Bohemia (am 14. Nov. 1843 Nr. 137) ein »Nachruf an J. V. v. Krombholz«, ein recht gelungenes Gedicht von einem seiner jüngsten talentvollen Schüler, Hrn. A. Meissner; einige Tage später erschien — nicht in der Prager Zeitung, die sich (man weiss nicht warum?) mit einer einfachen Anzeige seines Todes begnügte, sondern in eben derselben Bohemia (am 17. Nov. 1843 Nr. 138) und in der Zeitschrift »Prag«, einem Beiblatte zu »Ost und West« (am 18. Nov. 1843 Nr. 184), später auch in der Leipziger allgemeinen Zeitung — ein »Nekrolog«, aus der geschickten Feder des k. k. Herrn Humanitäts-Professors Joh. Zimmermann geflossen; ein Aufsatz, den auch Schreiber dieses benützt hat. Nebstdem lieferten zwei ehemalige Schüler des Verewigten, nämlich Hr. Dr. Wilhelm Weitenweber und Hr. Dr. Jos. Löschner, mit vieler Liebe gearbeitete Nekrologe, Jener in die von ihm und Hrn. Dr. Jos. Halla redigirte »Vierteljahrschrift für die praktische Heilkunde«, Dieser in die »österreichischen Blätter für Literatur und Kunst«, aus welchen Zeitschriften dann beide Aufsätze auch besonders abgedruckt wurden, der eine in Prag 1843, der andere in Wien (bei A. Strauss's sel. Witwe & Sommer) 1844.

Lithographien von Krombholz bestehen unseres Wissens bisher nur drei: die erste von Machek, die beiden andern von Schier; die letzte, erst nach Krombholzens Tode gefertigt, gilt als die vollendetste, und dürfte kaum noch etwas zu wünschen übrig lassen; daher wir Sorge getragen, dass sie der Leser auch bei der vorliegenden Arbeit als eine (wie wir hoffen) willkommene Beilage erhalte.

Die medicinische Facultät zu Prag fasste bald nach Krombholzens Ableben den Entschluss, diesem verdienstvollen Manne, der ihrem Vereine zu einer so seltenen Zierde gereicht, ein Denkmal zu setzen; zu diesem Zwecke wurde eine Büste, die der aus Böhmen gebürtige, jetzt aber noch in Rom lebende geschickte Bildhauer, Hr. Emman. Max, aus weissem carrarischem Marmor anfertigte, auf Kosten der Facultät erkauft, und im allgemeinen Krankenhause in eben dem grossen Zimmer, in welchem sich gegenwärtig die durch Krombholzens Stiftung verpflegten Studirenden befinden, aufgestellt.

Ich schliesse, indem ich dieselben Worte, welche die mailändische Gesellschaft der Wissenschaften am Fussgestell der Büste ihres berühmten Dr. Monteggia anbringen liess, auch allen jüngern Lesern, vornehmlich aus dem Stande der Ärzte zurufe:

Juvenes medici,
Intueminor, aemulaminor!

Im Druck erschienen von Krombholz:

Nebst einigen Jugendversuchen, meistens poetischen Inhalts, die er theils selbstständig, theils in Zeitschriften abdrucken liess:

Leben und Studien des Dr. J. B. Monteggia. Eine Gedächtnissrede, gehalten von Dr. Acerbi. Als Programm mitgetheilt von J. V. Krombholz. A. d. Italienischen. Prag, 1821. 8.

Conspectus fungorum esculentorum, qui per decursum anni 1820 Pragae publice vendebantur. Pragae, 1821. 8.

Auswahl gerichtlich-medicinischer Untersuchungen und Gutachten. Prag, 1821. gr. Fol.

Beschreibung und Prüfung der Tobler'schen Maschinen für Chirurgie, Krankenpflege und Hippoiatrie. Prag. 1824. 4.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Akologie. Bd. I. Prag, 1824. Bd. II. Abth. I. Prag, 1834. gr. 4. mit vielen Steintafeln.

Anatomische Beschreibung eines sehr merkwürdigen Anencephalus. Mit 3 Kupfertafeln. In den Abhandlungen der k. Gesellschaft der Wissenschaften. Prag, 1830. 8. Daraus besonders abgedruckt. Ebendas.

Fragmente einer Geschichte der medicinisch-praktischen Schule an der Karl-Ferdinands-Universität. Prag, 1831. 4.

Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der essbaren, schädlichen und verdächtigen Schwämme. 8 Hefte. Prag, 1831—1843. fol. (der 9. und 10. werden nachfolgen.)

General-Rapport über die asiatische Cholera zu Prag in den Jahren 1831—1832. Prag, 1837 in 4. mit vielen Tabellen.

Beobachtung zweier Fälle von innern Brüchen, der Versammlung deutscher Ärzte zu Prag gewidmet. Prag, 1837 in 4. mit 3 lithographirten Tafeln in fol. (aufgenommen in Dr. Weitenwebers Beiträge zur gesammten Natur- und Heilwissenschaft. Bd. IV. Heft 3.)

Topographisches Taschenbuch von Prag, zunächst für Naturforscher und Ärzte. Prag, 1837 in 8.

Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Prag im Jahre 1837. Prag, 1838. in 4. (herausgegeben mit Graf Caspar Sternberg).

Ausserdem mehre Aufsätze und Recensionen in periodischen Schriften, und eine grosse Anzahl Artikel in dem Berliner encyklopädischen Wörterbuche der medicinischen Wissenschaften.